

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO**



**TAXONOMÍA Y FITOGEOGRAFÍA DE LA FAMILIA FAGACEAE
(MAGNOLIOPHYTA: FAGALES) EN TAMAULIPAS Y NUEVO
LEÓN, MÉXICO.**

**TAXONOMY AND PHYTOGEOGRAPHY OF THE FAGACEAE FAMILY
(MAGNOLIOPHYTA: FAGALES) IN TAMAULIPAS AND NUEVO LEON,
MEXICO.**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS CON
ESPECIALIDAD EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES**

PRESENTA:

M. en C. LECCINUM JESÚS GARCÍA MORALES

LINARES, NUEVO LEÓN, MÉXICO

ABRIL DE 2016

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO**

**TAXONOMÍA Y FITOGEOGRAFÍA DE LA FAMILIA FAGACEAE
(MAGNOLIOPHYTA: FAGALES) EN TAMAULIPAS Y NUEVO LEÓN, MÉXICO.**

M. en C. Leccinum Jesús García Morales

Comité de Tesis:



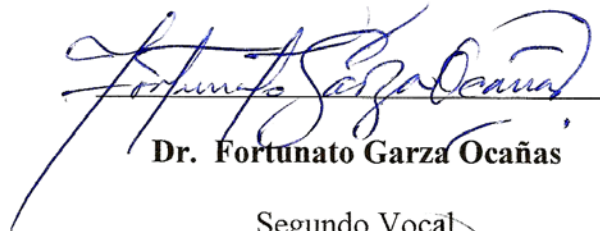
Dr. A. Eduardo Estrada Castillón

Director de Tesis



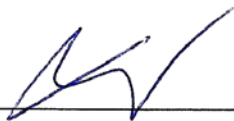
Dr. César M. Cantú Ayala

Primer Vocal



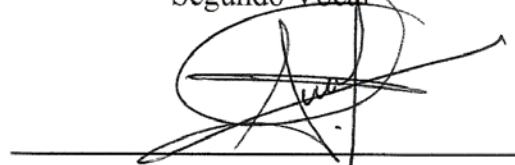
Dr. Fortunato Garza Ocañas

Segundo Vocal



Dr. José G. Marmolejo Moncivais

Tercer Vocal



Dr. Arturo Mora-Olivo

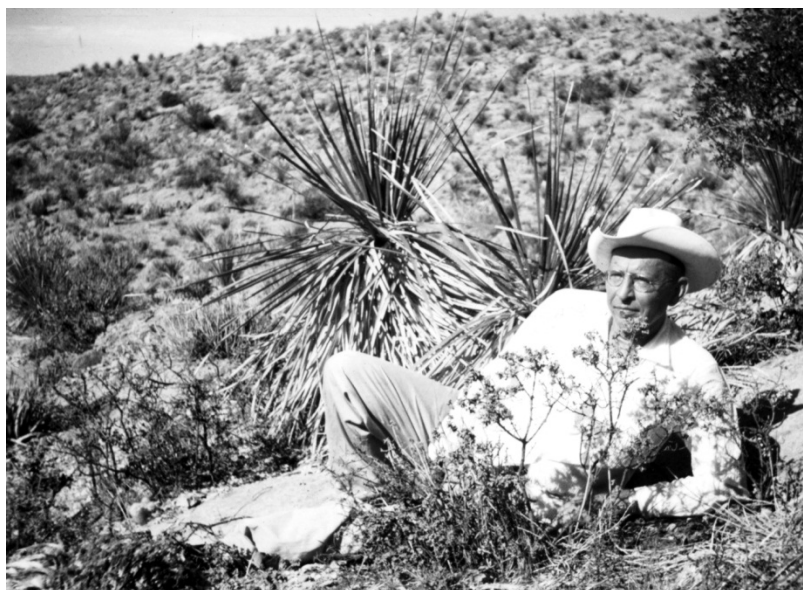
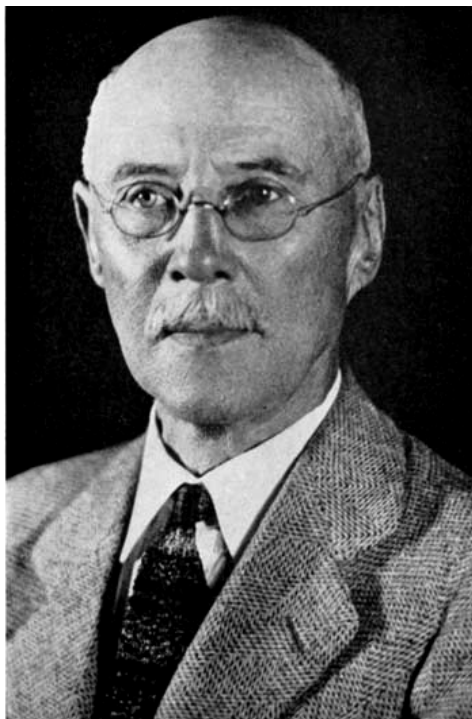
Director Externo

PREÁMBULO

Este estudio se realizó durante el periodo 2009-2015 a través de muestreos exhaustivos de campo, así como la revisión física y virtual de más de 1200 vouchers de herbario y su cotejo individual con los ejemplares tipo o vouchers de referencia de cada especie registrada y publicada, así como la revisión exhaustiva de literatura sobre el tema, generado a través del apoyo económico del CONACYT mediante la Beca 9642, y especialmente mediante el apoyo económico y logístico del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria a través del proyecto académico “Manejo de Recursos Naturales” y a la RED ACADEMICA de “Sistemática y Ecología en Comunidades Forestales y Cultivos” y del Museo de Historia Natural de Tamaulipas, a través del Departamento de Investigación y la Jefatura del Herbario, así como al apoyo externo de otras dependencias, especialistas y colegas que brindaron su apoyo moral y facilitaron la recolecta, revisión de muestras y el intercambio de información para el desarrollo de parte de los resultados aquí generados, sin los cuáles no sería posible completar este estudio.

DEDICATORIA

*-A la memoria y obra de William Trelease y Cornelius H. Mueller, grandes
botánicos precursores del conocimiento moderno de las Fagáceas en
México-*



AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente el apoyo y paciencia de Alejandra y mi pequeño Lex, por mis no pocos momentos de ausencia de casa, para ellos dedico este trabajo y son el motivo de seguir adelante con mis proyectos.

A mis padres Jesús García y Paula Morales y a mi hermano Irmin por todo el apoyo incondicional recibido durante mi larga estancia en casa, gracias por tolerarme tanto tiempo.

Agradezco a la Facultad de Ciencias Forestales y al comité de ésta tesis integrado por el Dr. Eduardo Estrada, el Dr. Cesar Cantú, el Dr. Fortunato Garza y el Dr. José Marmolejo por sus comentarios y revisión de este manuscrito.

Un agradecimiento especial a George Hinton y Miguel González, por su apoyo y amistad brindados para realizar parte esencial de este trabajo en campo y en el herbario.

Agradezco sinceramente al Dr. Jerzy Rzedowski y la Dra. Socorro González, por su muy atenta ayuda y sus valiosos comentarios y críticas respecto a los manuscritos y taxonomía de las especies.

Al Dr. Arturo Mora Olivo y al Dr. Arturo De Nova por sus comentarios y apoyo en la realización de parte de los análisis y resultados aquí generados, muchas gracias. Al Dr. Venancio Vanoye, por la realización de los excelentes mapas geográficos aquí plasmados.

A los curadores de los Herbarios UNL, HUH, MEXU, IEB, XAL y ARIZ por su ayuda siempre interesada en mejorar el conocimiento de la flora de ésta región facilitando sus bases de datos y ejemplares voucher para su estudio.

Agradezco a las autoridades del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria a través del proyecto académico: “Manejo de Recursos Naturales” y a la Red Académica de Sistemática y Ecología en Comunidades Forestales y Cultivos del Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica.

Mi agradecimiento a las autoridades del Instituto Tamaulipeco para la Cultura y las Artes y del Museo de Historia Natural de Tamaulipas, a través del Departamento de Investigación y la Jefatura del Herbario por las facilidades otorgadas así como el apoyo logístico y económico para realizar gran parte del trabajo de campo en Tamaulipas.

A las autoridades de la SEDUMA (Gobierno del Estado de Tamaulipas), particularmente al Biól. Alfonso Banda, por facilitar los permisos de colecta de ejemplares en el Sistema de Áreas Protegidas de Tamaulipas.

A todos mis compañeros y amigos, quienes de alguna u otra forma me apoyaron con información, literatura, ánimo y trabajo de campo, sin ellos no sería posible finalizar este estudio.

RESPONSIVA

La información aquí plasmada es original, producto del análisis de amplia bibliografía y resultados propios obtenidos como parte de este estudio, así como de la interpretación personal del autor sobre la taxonomía y biogeografía de las especies aquí registradas a través de la revisión morfológica de los ejemplares de herbario y los análisis realizados sobre los mismos. El resultado es la generación de un documento que contribuye con información novedosa y distinta a la ya publicada por otros autores y que aporta datos concisos y propositivos con el afán de mejorar el conocimiento sobre la riqueza y distribución de las fagáceas en el noreste de México.

RESUMEN

Se determinó la riqueza y biogeografía de las especies de Fagaceae en los Estados de Tamaulipas y Nuevo León, actualizando la información de las diversas especies a nivel regional. Se revisaron más de 1200 ejemplares voucher de herbario, fueron cotejados y validados a través de la revisión individual con las descripciones originales y de los ejemplares tipo o sus sinónimos válidos, depositados en diversos Herbarios Nacionales (UNL, IEB, MEXU, CFNL, UAT, ITCV) e Internacionales (BM, BR, C, E, HUH, ILL, CSA, TEX, US, MA, MO, AZU, KEW, MICH, UCSB, P, MNHN).

Un análisis de la diversidad del género *Quercus* fue realizado para los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, noreste de México, para entender la gran riqueza observada dentro de la región. Un análisis particular de conservación de los encinos presentes en los Sistemas de Áreas Protegidas de cada estado fue hecho para establecer el estado de conservación del género en el área de estudio.

Se propone una lista preliminar de 87 especies de Fagaceae para el área de estudio, registrando 86 especies de *Quercus* (45 especies de la sección Lobatae y 41 especies de la sección *Quercus*) y una especie de *Fagus*. A la fecha el Estado de Nuevo León presenta una riqueza de 64 especies de encinos, mientras que Tamaulipas presenta una riqueza acumulada de 72 especies, y ambos estados poseen poblaciones de *Fagus grandifolia* ssp. *mexicana* dentro de sus territorios. Se presenta una lista anotada y descripciones de cada una de las especies estudiadas, ejemplares de referencia revisados y comentarios para cada una de ellas.

Así mismo, se determinó la riqueza y patrones de distribución geográfica de las especies de Fagaceae de Tamaulipas y Nuevo León, actualizando la información existente sobre su distribución a través del uso de Cuadrantes Geográficos como Unidades Geográficas Operativas (UGO's) para su análisis. Adicionalmente se realizaron un Análisis de Conglomerados y un Análisis de Parsimonia de Endemismos

para correlacionar la riqueza y distribución de las especies a través de la generación de dendrogramas de similitud y establecer patrones entre la riqueza específica y la distribución por UGO's. Se generaron mapas de distribución de las especies mediante el uso de Provincias Biogeográficas y el Modelo Digital de Elevación del área de estudio en su conjunto, donde también se describen los cuadrantes de mayor riqueza de la familia.

De acuerdo con los principales trabajos publicados y los obtenidos en este estudio, la región conjunta de Tamaulipas y Nuevo León es actualmente el centro de riqueza más importante de la familia Fagaceae en México y el Continente Americano con 87 especies reconocidas.

ABSTRACT

A survey on the richness and biogeography of the Fagaceae in the States of Tamaulipas and Nuevo León, Northeastern Mexico was done, updating the known information of several taxa at regional level. More than 1200 herbarium vouchers were revisited individually through the use of the original descriptions and particularly the revision of the type specimens for each taxa or validated synonyms of these, deposited in different national (UNL, IEB, MEXU, CFNL, UAT, ITCV) and international herbaria (BM, BR, C, E, HUH, ILL, CSA, TEX, US, MA, MO, AZU, KEW, MICH, UCSB, P, MNHN). The main richness areas and distribution patterns were stated by the use of geographical quadrats. According to the main works published and the data obtained by the revision of herbarium vouchers, the region comprised by the political limits of the Tamaulipas and Nuevo León States is the most important richness center for the Fagaceae in Mexico and the whole Continent, with 87 recognized taxa.

An assessment analysis of the genus *Quercus* diversity was developed through the Coahuila, Nuevo León and Tamaulipas states, northeastern Mexico, for understand the great richness observed within the area. A particular conservation analysis of the

oaks within the Natural Preserve System of each state was done for disclose the conservation status of the whole genus within the study area.

A preliminary checklist of 87 species of Fagaceae is proposed for the study area, were 86 species belonging to the genus *Quercus* (45 species from section Lobatae and 41 species from the section *Quercus*) and 1 species of *Fagus*. Currently, Nuevo León possess a known richness of 65 species of oaks, meanwhile Tamaulipas have an accumulated richness of 72 oak species; both states have *Fagus* records inside their territories. An annotated checklist and descriptions for each studied species is presented, voucher's sheets reference's and comments are included.

The richness and geographical distribution patterns for the Fagaceae in Nuevo León and Tamaulipas States was done, updating the known information on their distribution by the use of Geographical Quadrats as Geographic Operative Units (OGU's) for their analysis. Additionally, several analysis were developed through the use of geographical and statistical data for establish the possible relationships between the richness of species and their distribution through the use of OGU's as a base, generating distribution maps by Biogeographical Provinces and through the Digital Elevation Model within the study area, and also the richer quadrats were determined for the family. A cluster analysis and a Endemism Parsimony Analysis were developed for correlate the richness and distribution of the species through the generation of similitude trees between them.

From the main published papers and the data obtained from this study, we may conclude that the common region of Tamaulipas and Nuevo Leon states is the most important richness center for the Fagaceae family in Mexico and the whole American Continent, with 87 recognized taxa.

Índice General

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. ANTECEDENTES	3
1.1.1. Origen y Biogeografía.....	3
1.1.2. Taxonomía y ecología	5
1.1.3. Uso y aprovechamiento.....	7
1.1.4. Estudios continentales, nacionales y regionales.....	8
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	11
1.3. HIPÓTESIS GENERAL DEL ESTUDIO	12
1.4. OBJETIVOS.....	13
CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS	14
2.1 Trabajo de Campo	14
2.2.Trabajo de Gabinete	14
2.2.1. Revisión de literatura.....	14
2.2.2. Determinación y validación taxonómica	15
2.2.3. Revisión de ejemplares de herbario	15
2.2.4. Validación taxonómica	15
2.2.5. Análisis Geográficos.....	16
CAPÍTULO 3. RESULTADOS	17
3.1. ESTADO DEL CONOCIMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL GÉNERO <i>QUERCUS</i> (FAGACEAE) EN MÉXICO, CON ÉNFASIS EN LA REGIÓN NORESTE	17
3.1.1. Importancia y riqueza del género <i>Quercus</i> en México y la región noreste del país.....	17
3.1.2. Conservación y amenazas para el género <i>Quercus</i> en el noreste de México	20
3.1.3. Perspectivas a futuro.....	27
3.2. TAXONOMÍA Y DIVERSIDAD DE LA FAMILIA FAGACEAE EN TAMAULIPAS Y NUEVO LEÓN, MÉXICO.....	29
3.2.1. Taxonomía de las fagáceas	29
3.2.2. Caracteres morfológicos estudiados	30

3.2.3. Micromorfología foliar	35
3.2.4. Delimitación de grupos de especies en <i>Quercus</i>	36
3.2.5. Descripciones taxonómicas de Fagáceas en Nuevo León y Tamaulipas	41
3.2.5.1. Género <i>Fagus</i> Linnaeus, Sp. Pl. 2: 997. 1753; Gen. Pl. ed. 5, 432, 1754. .41	
3.2.5.2. Género <i>Quercus</i> L. Linnaeus, Sp. Pl. 2: 994. 1753; Gen. Pl. ed. 5, 431, 1754.	43
3.2.5.3. Especies dudosas excluidas	169
3.3. RIQUEZA Y BIOGEOGRAFÍA DE LA FAMILIA FAGACEAE EN LOS ESTADOS DE TAMAULIPAS Y NUEVO LEÓN, MÉXICO	171
3.3.1. RIQUEZA EN EL ÁREA DE ESTUDIO	171
3.3.2. ANÁLISIS GEOGRÁFICOS	172
3.3.2.1. Elaboración de Matriz y Proyección Geográfica de Datos	173
3.3.2.2. Análisis por cuadrantes (UGO's).....	173
3.3.2.3. Análisis por cuadrante con el modelo de provincias biogeográficas.....	175
3.3.2.4. Análisis de distribución con modelo de elevación digital	176
3.3.2.5. Análisis de Conglomerados	177
3.3.2.6. Análisis de Parsimonia de Endemismos	178
DISCUSIÓN	187
CONCLUSIONES	190
RECOMENDACIONES	192
LITERATURA CITADA.....	193
APÉNDICE	210

TAXONOMÍA Y FITOGEOGRAFÍA DE LA FAMILIA FAGACEAE (MAGNOLIOPHYTA: FAGALES) EN LOS ESTADOS DE TAMAULIPAS Y NUEVO LEÓN, MÉXICO

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Origen y Biogeografía

La familia Fagaceae es un grupo cosmopolita de árboles o arbustos siempre verdes de hojas deciduas que habitan las regiones templadas y tropicales, que comprende alrededor de 800 especies distribuidas en 7 géneros. Esta familia se caracteriza por sus hojas alternadas simples con venación pinnada, flores unisexuales en forma de racimos y frutos o nueces con una cúpula. Las hojas de las fagáceas son generalmente lobadas y presentan estípulas generalmente. Los frutos carecen de endospermo y están acoplados en una cúpula escamosa o espinosa que puede o no englobar completamente a la bellota, y que puede consistir de 1 a 7 semillas (Takhjtajan, 1997). El grupo mejor conocido de esta familia son los encinos (género *Quercus* L.), caracterizada por una bellota no valvada, contenida en una estructura llamada aquenio, que forma una cúpula donde se asienta la semilla.

Las fagáceas poseen cuatro áreas de distribución disyunta, la primera que comprende Asia tropical y América tropical con el género *Trigonoblanaus*; la segunda que comprende géneros de distribución disyunta entre Asia y Oeste de Norte América, con los géneros *Lithocarpus* y *Castanopsis*; un tercer patrón con distribución disyunta entre Eurasia y América con los géneros *Fagus* y *Castanea*; y un cuarto patrón con distribución disyunta en Eurasia, Norte de África y América con el género *Quercus* (Li, 1996). Según Li (1996), existen dos centros principales de distribución de las fagáceas a nivel mundial, uno localizado en el Sureste de Asia, particularmente de los géneros *Castanea*, *Castanopsis*, *Lithocarpus* y *Quercus*, en la Provincia de Yunnan, en China, donde existen actualmente, 6 géneros y 146 especies, y un segundo centro de diversificación localizado en la zona del Suroeste de Estados Unidos y México hasta Centro América, donde se localiza la mitad de las especies del género *Quercus* a nivel

mundial. La distribución actual de la familia en el Continente Americano, así como la extinción de numerosas especies y varios géneros ha ocurrido a través de periodos de intensas glaciaciones, así como las formaciones y desapariciones de puentes con Eurasia (Raven y Axelrod, 1974; Zhou, 1999).

Algunos autores como Li (1996), Jones (1986) y Raven y Axelrod (1974) señalan que el origen evolutivo de este grupo ocurrió al inicio del Cretácico Superior. El registro fósil de este género en el continente Americano abarca el Albiano de Kansas en donde reportan la presencia de las especies: *Quercus wardiana* (Ward, 1899), *Q. stantoni* (Berry, 1929) y *Q. richardsoni* (Bell, 1957). Los registros se incrementan a 21 en el Paleoceno de Estados Unidos; en Europa se menciona para el Mioceno la presencia de 10 especies, mientras que para Japón el registro es de siete especies del Mioceno-Plioceno.

En México, Espinoza y Rzedowski (1966) estudiaron las impresiones colectadas en el Cerro de la Estrella (Pleistoceno Superior), donde identificaron las especies: *Q. hahnii*, *Q. hartewegi*, *Q. laeta*, *Q. laurina*, *Q. repanda*, *Q. rugosa* y *Q. rugulosa*, Millán y Velasco-de León (2009) registran para el Pleistoceno de Jalisco (La Primavera) *Quercus eduardi*, *Q. obtusata*, *Q. desertícola*, *Q. castanea* y *Q. crassifolia*; Hernández y Velasco-de León (2009) señalan la presencia en el Plioceno de Michoacán (Charo) de *Q. crassipes* y *Q. hintonii*. Velasco-de León y Ortiz-Martínez (2010) describen siete nuevas especies fósiles de la familia Fagaceae para México, utilizando la arquitectura foliar: *Quercus amajensis*, *Q. cevalli*, *Q. curvensis*, *Q. grandensis*, *Q. hidalgensis*, *Q. ovatus* y *Q. rugosus*.

Daghlian y Crepet (1983) afirman que la división del género en los dos subgéneros se llevó a cabo en el Oligoceno. Jones (1986) considera que los tipos de hojas actuales de la familia Fagaceae aparecieron en el hemisferio norte en diferente tiempo, presentándose primero las hojas enteras en arbustos del Cretácico Superior y Paleoceno, mientras que en el Eoceno se registran dientes redondeados y regulares; las formas lobadas aparecen en el Oligoceno y vienen a ser comunes en el Eoceno. Las hojas de margen dentado y craspedódromas son encontradas desde el Eoceno (Crepet y Nixon

1989). El origen de este grupo en América se remonta al Arcto-Terciario, cuando existía un intercambio y flujo continuo de especies entre Eurasia y América (Axelrod, 1983).

Axelrod (1983) por su parte, establece que el origen de este grupo en el continente y nuestra región se remonta al periodo Arcto-Terciario, cuando existía un intercambio y flujo continuo de especies entre Eurasia y América. A su vez, el género *Fagus* tiene una distribución relictual en México, con una sola especie endémica de la Sierra Madre Oriental y distribución aislada (Pignatti *et al.*, 2006).

1.1.2. Taxonomía y ecología

De acuerdo con Takhtajan (1969) y Manos *et al.* (2001), la familia Fagaceae comprende siete géneros reconocidos en la actualidad y entre 900 y 1000 especies, siendo una de las familias más grandes y de mayor importancia económica dentro del orden de los Fagales, que se caracteriza por una amplia variación morfológica de la cúpula y fruto, además de un marcado polimorfismo y síndromes de polinización anemocórica.

La poliploidía no ha sido reportada en ninguna población natural de las fagáceas, pero sí existe una alta hibridación interspecífica, particularmente en los géneros *Quercus*, *Castanea* y *Lithocarpus*. Derivado de lo anterior, existen una gran cantidad de formas intermedias que han sido descritas como especies independientes por numerosos autores. Asimismo, se conoce poco sobre la biología reproductiva para la mayor parte de las especies del género (Kaul, 1985). Petit *et al.* (2003) señalan que muchas especies de *Quercus* utilizan el proceso de hibridación como un mecanismo para invadir y colonizar nuevos espacios.

Del género *Quercus* se conocen a nivel mundial 2 subgéneros, *Quercus* y *Cyclobalanopsis* (Nixon, 1993b, 2005), de los cuales en México se encuentran representantes del primer subgénero, en 3 secciones distintas: la Sección *Quercus* (encinos blancos) con alrededor de 81 especies, la Sección Lobatae (encinos rojos) con 76 especies y la Sección Protobalanus (encinos intermedios) con 4 especies (Valencia, 2004). Müller (1942) señala que una de las características más sencillas para determinar las secciones de *Quercus* presentes en México es la pubescencia interna de la cúpula;

estableciendo que en sección *Quercus* (Lepidobalanus) la cúpula es completamente glabra, a excepción de algunos grupos de tricomas pubescentes donde están embebidos los óvulos abortivos; por otra parte, en la sección Lobatae (Erythrobalanus) la parte interna de la cúpula está siempre cubierta por una densa y gruesa capa pubescente, usualmente amarillenta o plateada.

Este género posee una amplia variabilidad morfológica, y forma numerosos complejos de especies en donde forma regionalmente zonas de hibridación y diversificación, como una forma de entender la selección natural y las barreras interespecíficas existentes y el aislamiento reproductivo (Howard, *et al.*, 2003). Sin embargo, los nuevos estudios se enfocan principalmente en las nuevas tendencias filogenéticas (Hipp *et al.*, 2014; Hipp, 2015).

De acuerdo con los anteriores, estos procesos han conducido en la descripción de numerosas especies, de las cuáles no se conoce su verdadera identidad taxonómica, pero también ha llevado a una interpretación e identificación errónea de las especies existentes en muchas regiones del país y la omisión de otras para los registros locales y estatales (González-Rivera, 1993; Zavala, 1995, 1998, 2003; Valencia y Cartujano, 2002; Valencia, 2004; Valencia, 2004; Hipp, 2015; Romero-Rangel *et al.*, 2015).

Actualmente existen algunas tendencias de identificación de especies de encinos mexicanos realizando estudios de arquitectura foliar (Romero-Rangel, 2006; Rodríguez y Romero-Rangel, 2007; Martínez-Cabrera *et al.*, 2011; Hipp, 2015), definiendo patrones específicos para las diferentes especies, aunque frecuentemente no analizan las variaciones interespecíficas a lo largo de su gradiente de distribución completa y se genera más confusión, tal como lo ocurrido con los trabajos de Romero-Rangel (2006) y Martínez-Cabrera *et al.* (2011)

Los estudios genéticos son apenas una herramienta incipiente en el estudio de los encinos (Kremer, *et al.*, 2007), pues hace falta determinar la verdadera identidad de las especies a través de caracteres morfológicos antes de aclarar a que taxón pertenece una u otra característica genética específica (Manos *et al.*, 1993, 1999, 2001). Oh y Manos (2008) establecen a través de un análisis filogenético la evolución de la cúpula en

diversos clados de la familia Fagaceae. Deng *et al.* (2006, 2010) establecen varios cambios taxonómicos en *Cyclobalanopsis* del este de Asia. Para México González-Rodríguez *et al.* (2004) analizan la hibridación entre *Q. laurina* y *Q. affinis*, estableciendo barreras genéticas que distinguen su separación y biogeografía.

Un trabajo novedoso reciente es el de Yarnes *et al.* (2006), quienes estudian la taxonomía y relaciones filogenéticas a través del estudio de fenotipos fitoquímicos, y el análisis de compuestos fenólicos en varias especies de encinos del Desierto Chihuahuense de México. Nixon (2009) recientemente propone el estudio taxonómico del género a través de las diferencias anatómicas de la madera complementado con análisis filogenéticos para clasificar sus especies.

1.1.3. Uso y aprovechamiento

Las fagáceas son una de las familias más importantes de plantas leñosas en términos de biomasa total y uso económico en el Hemisferio Norte, donde son ampliamente usadas como fuente de madera y leña, así como en plantaciones hortícolas; las nueces son frecuentemente consumidas por diversos grupos de fauna, desde insectos hasta mamíferos nativos y en algunas especies para consumo humano (Challenger, 1998; Luna-José, *et al.*, 2003). Como especies dominantes de los bosques templados, chaparrales y matorrales, muchas de las fagáceas proveen de hábitats óptimos para el establecimiento de fauna silvestre (Nixon, 1993b) y formando parte importante de las comunidades vegetales de México (Rzedowski, 1993, 1996, 2006; Challenger, 1998; Valiente-Banuet *et al.*, 1998; Valencia Ávalos y Gual-Díaz, 2014) Nuevo León y Tamaulipas (Puig 1968, 2005; Müller-Using y Briones, 1987; Briones, 1991; González-Medrano, 2005; García-Morales *et al.*, 2014b)

García-Molina (2008) señala la importancia del recurso maderable que proveen las diversas especies de encinos en el país como fuente importante de combustible y energía. Pérez-Olvera *et al.* (2000) también realizan un análisis de los diversos aprovechamientos que tienen los encinos en México, principalmente como recurso maderable de gran importancia en las zonas rurales del país, que corresponden aproximadamente a una relación del 10% del aserrío obtenido de aprovechamiento de

especies de pinos a nivel nacional. Para Nuevo León existe un aprovechamiento maderable de 1800 m³ anuales, mientras que para Tamaulipas su aprovechamiento anual es de aproximadamente 900 m³ anuales, para Coahuila no existen datos disponibles de aprovechamientos medios anuales (Pérez-Olvera, *op.cit.*).

Algunas propiedades mecánicas de las maderas de encinos han sido estudiadas por Ordoñez *et al.* (1998), principalmente en la fabricación de laminados estructurales. Siguiendo esta línea, Pérez-Olvera y Dávalos (2008) estudiaron las características de la madera de 24 especies de encinos mexicanos en particular sus cualidades anatómicas y tecnológicas. El uso y aprovechamiento del género *Quercus* en el noreste de México es principalmente para celulosa, escuadría, pilotes, madera contrachapada, postes, durmientes y principalmente como combustible (Pérez-Olvera *et al.*, 2000). Algunos aspectos de la silvicultura y conservación de encinos fueron publicados por Johnson *et al.* (2002) y Kwok Yin (2004).

1.1.4. Estudios continentales, nacionales y regionales

En el Continente Americano el género más diverso es *Quercus*, con cerca de 250 especies distribuidas desde Norte América (Miller y Lamb 1985), hasta la zona norte de la región andina. En México existen 2 géneros de Fagaceae: *Quercus* y *Fagus*, el primero con una distribución amplia, principalmente montañosa templada a nivel nacional (Trelease, 1916, 1922, 1924; Zavala Chávez, 1998; Nixon, 1993a, 1993b, 2005; Valencia, 2004; Torres-Miranda *et al.*, 2011; Romero-Rangel *et al.*, 2015), y el segundo con una distribución relictual en la región este-noreste de la Sierra Madre Oriental (Nixon, 1993a; Little, 1965; Johnston *et al.*, 1999; López y Cházaro, 1995; Williams *et al.*, 2003; Pignatti *et al.*, 2006; Téllez-Valdes *et al.*, 2006). El origen de este grupo en el Continente Americano se remonta al Arcto-Terciario, cuando existía un intercambio y flujo continuo de especies entre Eurasia y América (Raven y Axelrod 1974; Axelrod, 1983; Hooghiemstra, 2005).

México por ser uno de los grandes países megadiversos posee una rica y extensa flora, producto de su geomorfología, climatología y por encontrarse en la confluencia de dos grandes regiones biogeográficas: la Neártica y la Neotropical. Por estas

características particulares el país posee zonas ricas en especies de diversos grupos biológicos (Rzedowski, 1993). Dentro de los grupos de plantas de mayor interés en nuestro país por su riqueza, su importancia ecológica y forestal se encuentran los encinos (*Quercus*) y la hayas (*Fagus*), siendo nuestro país, la región con mayor riqueza de especies de encinos en el Continente Americano con más de 160 especies de *Quercus* (Nixon, 1993a, Valencia, 2004). Esta familia tiene una distribución marcadamente acentuada en los límites de los Reinos Neártico y Neotropical (Uvardy, 1975), representada en su mayor medida por el género *Quercus*.

La región noreste de México ha sido un área de gran interés para el estudio de los encinos, en parte debido a la cercanía geográfica con los Estados Unidos de América, lo que originó importantes estudios sobre el género *Quercus*, especialmente los de Trelease (1922, 1924) y Müller (1934, 1936a, 1936b, 1942). Los Estados de Nuevo León y Tamaulipas, a pesar de contar con varios estudios florísticos locales en diversas áreas geográficas (Puig, 1968, 1991; Müller-Using y Briones, 1987; Johnston *et al.*, 1989; Briones, 1991; Martínez *et al.*, 2004; Hernández-Sandoval *et al.*, 2005; Villarreal y Estrada (2008); Torres-Miranda *et al.*, (2011 y 2013); Salinas-Rodríguez *et al.* (2013), Estrada *et al.* (2014), García-Morales *et al.* (2014a, 2014b) no cuentan con un inventario actualizado sobre esta familia, permaneciendo este último estado como una de las de menor riqueza registrada a nivel nacional.

A nivel de estudios de riqueza estatal destacan los de Müller (1936) para el Estado de Nuevo León; González-Villarreal (1986) para el Estado de Jalisco; Zavala (1995) para el Estado de Hidalgo Calderón y Rzedowski (2001) para el Valle de México; De la Cerda Lemus (2001) para Aguascalientes, Valencia *et al.*, (2002) para el Estado de Guerrero; Romero-Rangel *et al.* (2002) para el Estado de México, Encina y Villarreal (2002), y Villarreal *et al.* (2008) para el Estado de Coahuila; Arizaga *et al.* (2009) para el Estado de Michoacán. Otros estudios importantes son los de Muller (1951) y Simpson (1986) sobre los encinos de Texas, el de Nixon (2002) para los encinos de California, y el de Nixon (2005) para el Continente Americano.

Para Nuevo León, de acuerdo con Valencia (2004), Villarreal y Estrada (2008) y Romero-Rangel *et al.* (2015) se conocen entre 34 y 47 especies de encinos, apenas

debajo de Oaxaca, el estado con mayor riqueza a nivel nacional, con 48 especies. Según González-Rivera (1993) Nuevo León posee entre 57 y 60 especies de encinos.

Para Tamaulipas, Valencia (2004) y Romero-Rangel *et al.* (2015) registran apenas 21 especies; adicionalmente Torres-Miranda *et al.*, (2011) reconocen 12 especies de encinos rojos para la entidad, sumando entre ellos 24 o 25 especies, por su parte González-Rivera (1993), señala la existencia de 38 especies para el estado, cifras que no corresponden a la gran riqueza representada actualmente en esta entidad (García-Morales, 2009; García-Morales *et al.*, 2014a, 2014b).

Es evidente la carencia de ejemplares de referencia para varias de las publicaciones existentes (Johnston *et al.*, 1989; Martínez *et al.*, 2004; Valencia, 2004; Romero-Rangel *et al.*, 2015), siendo este un aspecto que limita el estudio taxonómico, revisión e inventario de las especies para ambas entidades.

1.2. JUSTIFICACIÓN

A la fecha, no existe un trabajo completo que analice la riqueza y distribución de las especies de fagáceas presentes en la región noreste de México, particularmente de los estados de Tamaulipas y Nuevo León.

Durante la fase inicial de revisión bibliográfica del grupo en el área de estudio, incluyendo el estado de Coahuila, fue posible encontrar datos taxonómicos diversos sobre la riqueza existente, que nos animó a realizar una revisión exhaustiva de ejemplares de herbario, así como la recolecta de muestras en campo, para corroborar o ampliar el conocimiento de esta familia en la región.

La diversidad y disimilitud de riqueza de encinos presentada por cada autor para el área de estudio, nos indica que los muestreos y revisiones realizadas por los diversos autores dentro del área de estudio es vaga y dispersa en el sentido geográfico y taxonómico, a niveles que a la fecha todavía existe una omisión importante de presencia de especies dentro de los estados, incluso en las revisiones más recientes del grupo.

11

Otro problema observado en el estudio de estas plantas es la hibridación y polimorfismo (Kaul 1985; Howard *et al.*, 2003; Hipp, 2015), aspectos que dificultan la identificación adecuada de las muestras, generando confusión al estudiar parámetros y morfología particular de las especies (Jones 1986; Martínez Cabrera *et al.*, 2011).

Es relevante de esta forma y por las razones expuestas, el realizar el primer inventario preliminar de la familia Fagaceae en los estados de Nuevo León y Tamaulipas, que ayude a mejorar el conocimiento de las especies y su distribución en la región, y que coadyuven a un mejor entendimiento de los procesos ecológicos que han permitido la presencia de muchas especies dentro de sus territorios, así como promover su conservación y uso adecuado para las generaciones futuras.

1.3. HIPÓTESIS GENERAL DEL ESTUDIO

Se plantearon las siguientes hipótesis a resolver en este estudio:

H₁: La región biogeográfica común de Tamaulipas y Nuevo León alberga la mayor riqueza de especies de la familia Fagaceae en México.

H₂: La riqueza presente en ambas entidades se puede explicar debido al flujo de especies de origen boreal y tropical en sus territorios.

1.4. OBJETIVOS

Una vez se determinaron las hipótesis a resolver, se plantearon los siguientes objetivos como parte de este estudio:

- 1.- Conocer la riqueza específica de la Familia Fagaceae en los Estados de Tamaulipas y Nuevo León, México.
- 2.- Aportar datos taxonómicos actuales para delimitar adecuadamente las diferentes especies en la región.
- 3.- Definir los patrones de distribución geográfica y ecológica de las diferentes especies a niveles estatal y regional.

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron las siguientes actividades generales como parte de la metodología empleada para resolver las hipótesis y objetivos planteados en este estudio.

2.1 Trabajo de Campo

Se llevaron a cabo recolectas de campo por los autores en diversas áreas de Nuevo León y particularmente en Tamaulipas, por carecer este último de colecciones extensas de la familia, con la finalidad de reconocer la riqueza y distribución de las especies de fagáceas en el área de estudio, de las cuales se recolectaron más de 800 muestras de herbario para su posterior identificación.

2.2.Trabajo de Gabinete

14

2.2.1. Revisión de literatura

Adicionalmente se realizó la consulta de estudios y listados florísticos publicados sobre la familia Fagaceae en México, Nuevo León y Tamaulipas, como los de Trelease (1924), Müller (1934, 1936a, 1936b, 1942, 1951), Puig (1968, 2005), Müller-Using y Briones (1987), Johnston *et al.* (1989), Briones (1991), González-Medrano (2005), Valiente-Banuet *et al.* (1998), Zavala-Chávez (2003), Valencia (2004), Martínez *et al.* (2004); Hernández-Sandoval *et al.* (2005), Villarreal *et al.* (2008), Villarreal y Estrada (2008); Torres-Miranda *et al.* (2011 y 2013); Salinas-Rodríguez *et al.* (2013), Estrada *et al.* (2014) y García-Morales *et al.* (2014a y 2014b) para conocer los alcances de la riqueza y distribución de especies registradas por cada autor como referencia. Así mismo, se revisaron las bases de datos de recursos biológicos nacionales y regionales (REMIB, TROPICOS, Jstor Global Plants, The Plant List) para generar una lista preliminar de ejemplares para estudiar y corroborar taxonómicamente.

2.2.2. Determinación y validación taxonómica

La determinación taxonómica de las especies se realizó primordialmente siguiendo los trabajos monográficos de Trelease (1922, 1924), Müller (1934, 1936a, 1936b, 1942, 1951), Zavala-Chávez (2003), y algunas revisiones de grupos de especies y estructuras como los de Nixon y Müller (1992), Nixon y Müller (1993), Vázquez *et al.*, (2004), Vázquez (2006), Romero-Rangel (2006), Martínez-Cabrera *et al.*, (2011), Scareli-Santos *et al.*, (2013) y los de Romero-Rangel *et al.*, (2014 y 2015).

2.2.3. Revisión de ejemplares de herbario

La lista de especies de Fagaceae presente dentro del área de estudio, fue generada únicamente a través de la revisión y corroboración de más de 1200 ejemplares vouchers de herbario en forma física y virtual, cotejados con los ejemplares tipo depositados en diversos herbarios nacionales (UNL, IEB, MEXU, CFNL, UAT, ITCV) y extranjeros (BM, BR, C, E, HUH, ILL, CSA, TEX, US, MA, MO, AZU, KEW, MICH, UCSB, P, MNHN), con la finalidad de evitar la repetición de datos e identificaciones realizadas por otros autores. Los ejemplares examinados se encuentran depositados principalmente en los siguientes herbarios: ARIZ, CFNL, GBH, HUH, IEB, ITCV, MEXU, P, TEX, UAT y XAL.

15

2.2.4. Validación taxonómica

La validación taxonómica de la mayoría de las especies se realizó principalmente mediante la lista de referencia de Govaerts y Frodin (1998) para la familia Fagaceae, con algunas excepciones, las cuales se anotan en la discusión de cada especie. Se eliminaron de la revisión especímenes sin una identificación a nivel específico o al menos con afinidad a ella, así como aquellos ejemplares sin una referencia de herbario, aquellos no disponibles o accesibles para su estudio aun encontrándose citados en publicaciones y aquellas resultantes de posible hibridación, con la finalidad de apegarnos lo más posible a los caracteres morfológicos descritos para cada especie al momento de su determinación.

De la revisión física de más de 900 vouchers y aproximadamente 300 vouchers virtuales disponibles a través de diferentes portales web de herbarios, se realizaron anotaciones sobre la taxonomía o caracteres distintivos para la mayoría de las especies,

particularmente aquellas pocas conocidas o para validar y diferenciar aquellas consideradas por otros autores como sinónimos.

Para la consulta extensa de especies registradas en sinonimia, se revisaron los trabajos de Govaerts y Frodin (1998) y Valencia (2004), así como la página web The Plant List web page, Version 1.1 (generada en septiembre de 2013), disponible a través del siguiente enlace: www.theplantlist.org. Complementariamente, duplicados de algunos especímenes fueron enviados para su corroboración taxonómica al Dr. Allen Coombes (HUAP), especialista en la familia Fagaceae.

2.2.5. Análisis Geográficos

Se analizó la riqueza de especies mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica (ARC GIS) a través de cuadrantes geográficos, y el uso de programas estadísticos para analizar y establecer relaciones entre grupos de especies y entre cuadrantes de riqueza (Análisis Cluster) y de Parsimonia de Endemismos (PAE).

CAPÍTULO 3. RESULTADOS

3.1. ESTADO DEL CONOCIMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL GÉNERO *QUERCUS* (FAGACEAE) EN MÉXICO, CON ÉNFASIS EN LA REGIÓN NORESTE

3.1.1. Importancia y riqueza del género *Quercus* en México y la región noreste del país

México como uno de los grandes países megadiversos posee una rica y extensa flora con más de 22,000 especies de plantas (Villaseñor, 2004), producto de su geomorfología, climatología y por encontrarse en la confluencia de dos grandes reinos biogeográficos, el Neártico y el Neotropical (Udvardy, 1975; Halffter *et al.*, 2008); le permiten al país poseer zonas ricas en especies de diversos grupos biológicos (Rzedowski, 1993). Entre éstos grupos de interés con una gran riqueza de especies se encuentra el género *Quercus* (Fagaceae), que tiene en México su centro de diversificación más importante del Continente Americano con más de 160 especies reconocidas (Nixon, 1993a; Valencia, 2004).

La región noreste de México ha sido un área de gran interés para el estudio de los encinos, en parte debido a la cercanía geográfica con los Estados Unidos de América, que originó importantes estudios monográficos sobre el género *Quercus*, donde resaltan en particular las aportaciones de Standley (1922), Trelease (1916, 1924), Müller (1936a, 1936 b, 1939 y 1944) y Nixon y Muller (1992, 1993). De manera general, Rzedowski (1996, 2006) describe y analiza los componentes principales de los bosques de encinos, bosques mesófilos y otros tipos de vegetación donde los encinos están presentes y forman parte de su estructura. Valiente-Banuet *et al.* (1998) describen y analizan la composición de algunos chaparrales de México y establece hipótesis sobre su origen Madro-Tético a través de las montañas de la Sierra Madre Oriental.

En particular para la región Noreste de México, en los Estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, se distribuyen actualmente 70 especies de encinos (**Tabla 3**),

40 de la Sección *Quercus* (**Tablas 2 y 5**) y 30 de la Sección Lobatae (Nixon, 1993b, 2005) (**Tablas 1 y 6**), de las 157 registradas para las mismas (Valencia, 2004); esto es, casi el 45% de las especies de encinos del País, de acuerdo al análisis efectuado en este trabajo.

Adicionalmente a los trabajos señalados, la riqueza del género *Quercus* en Coahuila ha sido revisada recientemente por Villarreal (2001), Encina y Villarreal (2002) y Villarreal *et al.* (2008), donde reconocen la existencia de 34 especies para la entidad. Valencia (2004) coincide en la existencia de 34 taxones. Encina *et al.* (2009) describen la composición y estructura de los bosques de encinos de la Sierra de Zapalinamé, Coahuila, señalando la riqueza y distribución ecológica del género en el área. Recientemente, Poulos *et al.* (2007) estudiaron la respuesta al estrés hídrico en dos especies de encinos presentes en el norte de la entidad.

Para Nuevo León, existen varios trabajos donde se señala la riqueza del género *Quercus* para diferentes regiones de la entidad tales como Banda (1974), Briones y Villarreal (2001), García-Arévalo y González Elizondo (1991), Marroquín (1985), Peña Carrillo (2010), Zavala-Chávez (1992). Caben destacar algunos trabajos taxonómicos recientes de importancia son los de Nixon y Müller (1992, 1993) quienes describen varias especies nuevas para la región noreste del país; así mismo, el trabajo de Peña Carrillo además de abordar la distribución de algunas especies de encinos en el área natural Parque Nacional Cumbres de Monterrey, analiza su variación genética y ecología. Müller Using (1994), Cantú-Silva y González-Rodríguez (2001), González Tagle *et al.* (2007), Himmelsbach *et al.* (2008) y Marroquín (1997) abordan diferentes aspectos sobre la ecología de los encinos y finalmente Alanís Flores (2004), Alanís Flores *et al.* (2004), Villarreal y Estrada (2008) y Velazco *et al.* (2011) listan de acuerdo a sus distintos criterios las especies de encinos que existen para el estado. García-Morales (en proceso) reconoce la existencia de 48 especies de encinos para Nuevo León, de los cuáles 20 corresponden a la Sección Lobatae (encinos rojos) y 28 a la Sección *Quercus* (encinos blancos), tomándose esta última como referencia.

No obstante que Tamaulipas, al igual que Nuevo León, fue uno de los primeros estados en atraer la atención de especialistas en diversas áreas de la biogeografía y

taxonomía de plantas en el país, el género *Quercus* ha permanecido a la expectativa de un trabajo completo y sólo ha sido parcialmente inventariado, en específico las especies de los bosques mesófilos de Tamaulipas, con énfasis primaria en la región de la Reserva de la Biósfera el Cielo, tales como los de González-Medrano (2005), Hernández-Sandoval *et al.* (2005), Johnston *et al.* (1989), Brambila-Hernández (2006), y en particular los trabajos de Puig (1993, 2005) y Puig y Bracho (1987).

Para la región de la Sierra de Tamaulipas el género *Quercus* fue inventariado parcialmente por Puig (1968, 1991). Para la Sierra de San Carlos, la riqueza y distribución de los encinos fue inventariada por Briones (1991) y Müller Using y Briones (1994) y para la zona del Área Natural Protegida Altas Cumbres (UAT, 2002) y revisada recientemente por García-Morales (2009) y García-Morales *et al.* (2014a). Malda (1990), señala algunas especies de encinos como amenazados para la entidad. Nixon y Müller (1992, 1993) describen y analizan varios complejos de especies de *Quercus* para el noreste de México, incluyendo especies tamaulipecas y Treviño y Valiente (1995) describen la composición y estructura de la vegetación natural de Tamaulipas, donde se incluyen numerosas especies de encinos en varias comunidades y asociaciones. Martínez *et al.* (2004) analizan la distribución de los encinos para la Sierra Madre Oriental de Tamaulipas. De forma preliminar, García-Morales (en proceso) señala la existencia de 43 especies de encinos para Tamaulipas, cita que se toma como referencia estatal.

Tabla 1. Riqueza e importancia del género *Quercus*, Sección Lobatae para la región noreste de México

Riqueza del género <i>Quercus</i> sección <i>Lobatae</i> para la Región Noreste de México					
<i>Quercus</i>	Mexico	Coah	NL	Tamps	NE México
Sección Lobatae	76*	12	20	21	30
% respecto total nacional	48.40%	15.78%	26.31%	27.31%	39.47%

Tabla 2. Riqueza e importancia del género *Quercus*, Sección *Quercus* para la región noreste de México

Riqueza del género <i>Quercus</i> sección <i>Quercus</i> para la Región Noreste de México					
<i>Quercus</i>	Mexico	Coah	NL	Tamps	NE México
Sección Quercus	81*	23	28	22	40
% respecto total nacional	51.59%	28.39%	34.56%	27.16%	49.38%

Tabla 3. Riqueza e importancia del género *Quercus*, para México y la región noreste del país.

Riqueza del género <i>Quercus sensu lato</i> para la Región Noreste de México					
<i>Quercus</i> México	Total	Coah	NL	Tamps	NE México
Sección Quercus + Lobatae	157*	35	48	43	70
% respecto total nacional	100%	22.29%	30.57%	27.38%	44.58%

*Según Valencia (2004), excluyendo Sección Protobalanus.

3.1.2. Conservación y amenazas para el género *Quercus* en el noreste de México

La conservación de los recursos forestales es en la actualidad una necesidad imperativa para promover la sostenibilidad en el aprovechamiento de muchas especies y establecer parámetros y criterios aceptables para optimizar el uso y aprovechamiento de los mismos (Ricker *et al.*, 2007). Los encinos no son la excepción, y sólo recientemente se han realizado esfuerzos para conocer algunas de las especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo en México (Oldfield & Eastwood, 2007; BGCI, 2009;

González-Espinosa *et al.*, 2011) tanto en estado silvestre como en cultivo. Estas acciones tendientes a la conservación del género *Quercus*, deben sin duda incluir criterios y conocimientos actuales que permitan la propagación, el uso adecuado, así como el aprovechamiento y restauración a través de mejores prácticas silvícolas (Johnson *et al.*, 2002; Kwok Yin, 2004).

No obstante, es de mucha mayor importancia la inclusión de una mayor cantidad de especies de encinos en cada estado dentro de los Sistemas de Áreas Naturales Protegidas (ANP) (Cantú *et al.*, 1997; Cantú *et al.*, 2003, 2005; CONANP, 2006); así como promover la incorporación de algunas Regiones Terrestres Prioritarias dentro en los mismos (Arriaga, *et al.*, 2000), con la finalidad de delimitar y corregir en muchos casos los vacíos y omisiones de conservación existente sobre este género en la región Noreste del País (Koleff, *et al.*, 2007; Koleff *et al.*, 2009).

Según Oldfield & Eastwood (2007), BGCI (2009) y González-Espinosa *et al.* (2011), veinte especies de *Quercus* se encuentran amenazados y enlistados en la Lista Roja de especies de la UICN (**Tabla 4**), que corresponde al 28% de las especies registradas para la región de las secciones *Quercus* y Lobatae y al 12.73% de todas las especies mencionadas para México, excluyendo la Sección Protobalanus. De las anteriores, catorce de estas especies se encuentran en Tamaulipas, trece en Nuevo León y sólo seis se encuentran en Coahuila. De acuerdo con Torres Saucedo (2005), no existen actualmente especies de *Quercus* protegidas legalmente en la región noreste de México, sin embargo, una compilación bibliográfica así como de la revisión de diversos herbarios locales y nacionales arrojan amplia información referente a la presencia del grupo en los sistemas de áreas naturales protegidas estatales y federales en la región referida.

Entre los resultados obtenidos de esta revisión anterior, encontramos que de las 35 especies de encinos registrados para Coahuila (Valencia, 2004; Villarreal *et al.*, 2008; Alba Ávila, 2011) sólo 3 son un vacío de conservación a nivel estatal dentro de las principales Áreas Naturales Protegidas (**Tabla 5**). Por otra parte, de las 48 especies de encinos registrados por los diversos autores para Nuevo León (Alanís, 2004; Valencia, 2004; Villarreal y Estrada, 2008; Romero-Rangel *et al.*, 2015), solo once especies

(22.91% del total estatal) son vacíos de conservación dentro de los sistemas federal o estatal de ANP (INE, 2001) (**Tabla 6**). Para Tamaulipas, la riqueza de especies como vacío de conservación dentro de los sistemas de ANP (INE, 2001), se incrementa a trece especies (30.23% del total estatal) de acuerdo con los registros actuales de especies (García-Morales, 2009; García-Morales *et al.*, 2014a y 2014b) (**Tabla 7**).

Cabe destacar que actualmente no existe un inventario exhaustivo de los encinos de Nuevo León ni Tamaulipas, aun cuando existen numerosas referencias bibliográficas, la mayoría tienden a ser vagas y frecuentemente se omiten las referencias a ejemplares revisados o donde se encuentran depositados.

De las 34 especies de *Quercus* registradas para Coahuila por Villarreal (2001) y Villarreal *et al.* (2008), 22 especies pertenecen a la Sección *Lobatae*, correspondiente a cerca del 29 % del total de las especies de esta sección a nivel nacional, y 12 a la Sección *Quercus*, correspondiente al 15 % de las especies conocidas de esta sección para el País (*sensu* Nixon 1993b y Valencia, 2004).

Villarreal y Encina (2005) señalan la existencia de 7 especies de *Quercus* endémicos para Coahuila: *Q. carmenensis*, *Q. coahuilensis*, *Q. galeanensis*, *Q. gravesii*, *Q. hintoniorum*, *Q. invaginata* y *Q. saltillensis*, aunque datos recientes de Villarreal y Estrada (2008) y García-Morales *et al.* (2014a y 2014b) señalan la existencia de *Q. galeanensis*, *Q. gravesii*, *Q. hintoniorum*, *Q. invaginata* y *Q. saltillensis* con distribución en Nuevo León así como *Q. galeanensis*, *Q. gravesii*, y *Q. saltillensis* para Tamaulipas. Alba Ávila (2011) señala la presencia de 3 especies de *Quercus* para la Sierra de Jimulco. La alta riqueza específica del género *Quercus* observada en la región Noreste de México, coincide con lo establecido por Torres-Miranda *et al.* (2011 y 2013) como los estados con mayor importancia en conservación de encinos por su endemismo y biogeografía.

Tabla 4. Lista de especies del género *Quercus* listadas por la UICN como amenazadas para la Región Noreste de México.

Especies de <i>Quercus</i> en la UICN amenazados para el Noreste de México según Oldfield & Eastwood (2007) y González-Espinoza, <i>et al.</i> (2011) (modificado por García-Morales, en proceso)		
Especie	Estatus UICN	Distribución
<i>Quercus affinis</i>	VU	COAH., NL., TAM.
<i>Quercus coahuilensis</i>	DD	COAH.
<i>Quercus cupreata</i>	DD	NL., TAM.
<i>Quercus galeanensis</i>	VU	NL., TAM.
<i>Quercus germana</i>	CR	TAM.
<i>Quercus hintoniorum</i>	VU	COAH., NL.
<i>Quercus hypoxantha</i>	NT	COAH., NL.
<i>Quercus invaginata</i>	NT	COAH., NL.
<i>Quercus miquihuanensis</i>	EN	NL., TAM.
<i>Quercus monterreyensis</i>	DD	NL.
<i>Quercus pinnativenulosa</i>	CR	NL., TAM.
<i>Quercus polymorpha</i>	EN	NL., TAM.
<i>Quercus rysophylla</i>	EN	NL., TAM.
<i>Quercus saltillensis</i>	DD	COAH., NL., TAM.
<i>Quercus sapotifolia</i>	VU	TAM.
<i>Quercus sartorii</i>	EN	NL., TAM.
<i>Quercus sebifera</i>	NT	NL., TAM.
<i>Quercus skinneri</i>	CR	TAM.
<i>Quercus thinkhamii</i>	DD	NL.
<i>Quercus xalapensis</i>	CR	TAM.

CR =Amenazada críticamente. **EN** = Amenazada. **VU** = Vulnerable. **NT**= Casi amenazada. **DD** = Datos deficientes.

Tabla 5. Riqueza, vacíos y omisiones de conservación del género *Quercus s.l.* dentro de las principales Áreas Naturales Protegidas de Coahuila.

Conservación del género <i>Quercus</i> en las principales Áreas Naturales Protegidas de Coahuila			ANP'S COAHUILA					
Especie/var.	Sección Quercus	Sección Lobatae	Jimul. (Torr.)	Zapal. (Saltillo)	Cuatro.	Maderas	Ocampo	Arteaga
<i>Quercus arizonica</i>	1					1		
<i>Quercus carmenensis</i>	1					1		
<i>Quercus fusiformis</i>	1			1			1	1
<i>Quercus gambelli</i>	1				1	1	1	
<i>Quercus grisea</i>	1			1	1	1	1	1
<i>Quercus greggii</i>	1			1	1			1
<i>Quercus intricata</i>	1			1	1	1	1	1
<i>Quercus invaginata</i>	1				1		1	
<i>Quercus laceyi</i>	1			1	1	1	1	
<i>Quercus laeta</i>	1			1				1
<i>Quercus microphylla (intricata)</i>	1		1	1	1	1	1	1
<i>Quercus mohriana</i>	1				1	1	1	
<i>Quercus muehlenbergii</i>	1				1	1	1	
<i>Quercus oblongifolia</i>	1				1			
<i>Quercus polymorpha</i>	1							
<i>Quercus potosina</i>	1				1			1
<i>Quercus pringlei</i>	1			1	1			1
<i>Quercus pungens</i>	1		1		1		1	
<i>Quercus rugosa</i>	1			1		1	1	25
<i>Quercus sinuata v. breviloba</i>	1					1		
<i>Quercus striatula</i>	1		1	1				1
<i>Quercus tuberculata</i>	1							
<i>Quercus vaseyana</i>	1		1		1	1		
<i>Quercus coahuilensis</i>		1	1		1	1	1	
<i>Quercus canbyi</i>		1						
<i>Quercus emoryi</i>		1					1	
<i>Quercus fulva</i>		1		1				1
<i>Quercus gravesii</i>		1		1	1	1	1	
<i>Quercus hintoniorum</i>		1		1				1
<i>Quercus hypoleucoides</i>		1				1		
<i>Quercus hypoxantha</i>		1		1				1
<i>Quercus mexicana</i>		1		1				
<i>Quercus saltillensis</i>		1		1				1
<i>Quercus sideroxyla</i>		1				1		
<i>Quercus tardifolia</i>		1				1		
Totales	23	12	5	16	16	17	14	13

Tabla 6. Riqueza, vacíos y omisiones de conservación del género *Quercus* s.l. dentro de las principales Áreas Naturales Protegidas de Nuevo León.

Conservación del género <i>Quercus</i> en las principales Áreas Naturales Protegidas de Nuevo León			ANP'S NUEVO LEÓN						
Especie/var.	Sección Quercus	Sección Lobatae	Cumbres Mty.	C. Silla	C. El Potosí	Purisima (Itu)	Cañón Pino del Campo (MyN)	S. María de Abajo (Zar.)	C. Picachos
<i>Quercus alpeescens</i>	1								
<i>Quercus chihuahuensis</i>	1		1						
<i>Quercus clivicola</i>	1			1					1
<i>Quercus edwardsiae</i>	1								
<i>Quercus fusiformis</i>	1			1					1
<i>Quercus grisea</i>	1								
<i>Quercus greggii</i>	1				1			1	
<i>Quercus intricata</i>	1				1				
<i>Quercus invaginata</i>	1								
<i>Quercus laceyi</i>	1		1						1
<i>Quercus laeta</i>	1		1			1	1		
<i>Quercus microphylla</i>	1				1			1	
<i>Quercus monterreyensis</i>	1		1						
<i>Quercus muehlenbergii</i>	1		1			1			
<i>Quercus oblongifolia</i>	1								
<i>Quercus obtusata</i>	1								
<i>Quercus opaca</i>	1								
<i>Quercus x pastorensis</i>	1		1			1			
<i>Quercus polymorpha</i>	1		1	1					1
<i>Quercus potosina</i>	1								
<i>Quercus pringlei</i>	1		1		1				
<i>Quercus rugosa</i>	1					1			
<i>Quercus sebifera</i>	1					1			
<i>Quercus sinuata</i>	1		1						1
<i>Quercus tinkhamii</i>	1								
<i>Quercus tuberculata</i>	1		1						
<i>Quercus vaseyana</i>	1		1	1					
<i>Quercus verde</i>	1								
<i>Quercus affinis</i>		1	1		1				
<i>Quercus canbyi</i>		1	1	1		1			1
<i>Quercus conspersa</i>		1							
<i>Quercus cupreata</i>		1	1	1		1			
<i>Quercus eduardii</i>		1	1			1			
<i>Quercus emoryi</i>		1	1		1		1		
<i>Quercus flocculenta</i>		1			1				
<i>Quercus galeanensis</i>		1			1				
<i>Quercus graciliramis</i>		1	1	1		1			
<i>Quercus hintoniorum</i>		1			1				
<i>Quercus hypoxantha</i>		1			1		1		
<i>Quercus mexicana</i>		1	1		1	1		1	
<i>Quercus miquihuanensis</i>		1							
<i>Quercus pinnativenulosa</i>		1	1			1			
<i>Quercus runcinatifolia</i>		1	1			1			
<i>Quercus rysophylla</i>		1	1			1			
<i>Quercus saltillensis</i>		1			1				
<i>Quercus sartorii</i>		1	1			1			
<i>Quercus sideroxyla</i>		1	1		1				
<i>Quercus tenuiloba</i>		1	1						
Totales	28	20	24	7	13	14	3	3	6

Tabla 7. Riqueza, vacíos y omisiones de conservación del género *Quercus* s.l. dentro de las principales Áreas Naturales Protegidas de Tamaulipas.

Conservación del género <i>Quercus</i> en las principales Áreas Naturales Protegidas de Tamaulipas			ANP'S TAMAULIPAS					VACIO
Especie/var.	Sección Quercus	Sección Lobatae	El Cielo	Altas Cumbr.	Parras de la F. (Abas.)	Lag. Madre	Sierra Tamps.	RTP Peña Nevada
<i>Quercus clivicola</i>	1			1				
<i>Quercus cordifolia</i>	1			1				
<i>Quercus depressipes</i> cf.	1							1
<i>Quercus fusiformis</i>	1			1	1		1	
<i>Quercus germana</i>	1		1					
<i>Quercus grisea</i>	1							1
<i>Quercus greggii</i>	1							1
<i>Quercus intricata</i>	1							1
<i>Quercus laceyi</i>	1			1			1	
<i>Quercus laeta</i>	1		1	1			1	
<i>Quercus microphylla</i>	1							1
<i>Quercus muehlenbergii</i>	1		1	1			1	
<i>Quercus obtusata</i>	1		1					
<i>Quercus oleoides</i>	1					1	1	
<i>Quercus opaca</i>	1							1
<i>Quercus polymorpha</i>	1		1	1			1	
<i>Quercus pringlei</i>	1							1
<i>Quercus rugosa</i>	1		1	1				
<i>Quercus sebifera</i>	1		1	1			1	
<i>Quercus sinuata</i>	1			1				
<i>Quercus sinuata</i> v. <i>breviloba</i>	1							
<i>Quercus vaseyana</i>	1			1				
<i>Quercus affinis</i>		1	1	1				
<i>Quercus canbyi</i>		1	1	1			1	
<i>Quercus crassipes</i> cf.		1						1
<i>Quercus cupreata</i>		1		1				
<i>Quercus eduardii</i>		1	1	1				
<i>Quercus emoryi</i>		1		1				
<i>Quercus furfuracea</i> cf.		1					1	
<i>Quercus galeanensis</i>		1		1				
<i>Quercus graciliramis</i>		1		1				
<i>Quercus mexicana</i>		1	1	1				
<i>Quercus miquihuanensis</i>		1						1
<i>Quercus pinnativenulosa</i>		1	1	1				
<i>Quercus runcinatifolia</i>		1		1				
<i>Quercus rysophylla</i>		1	1	1				
<i>Quercus saltillensis</i>		1						1
<i>Quercus sapotifolia</i> cf.		1						
<i>Quercus sartorii</i>		1	1	1			1	
<i>Quercus skinneri</i>		1	1					
<i>Quercus sideroxyla</i>		1						1
<i>Quercus tenuiloba</i>		1		1				
<i>Quercus xalapensis</i>		1	1	1			1	
Totales	22	21	16	25	1	1	11	11

3.1.3. Perspectivas a futuro

Los datos actuales convierten a la región noreste de México, y en particular a los estados de Tamaulipas y Nuevo León como la zona con mayor riqueza del género *Quercus* a nivel continental, con cerca de un tercio de las especies conocidas, y a nivel nacional con cerca de la mitad de las especies referidas por Valencia (2004).

Cabe destacar que con la incorporación de la RTP Peña Nevada (Arriaga *et al.*, 2000) al Sistema de ANP de Tamaulipas, la riqueza de encinos no protegidos disminuye a solo 2 especies (4.65%) del total estatal, de acuerdo a los datos generados en este estudio.

Para el Estado de Nuevo León es necesario incrementar los estudios e inventarios florísticos dentro de las numerosas ANP (CONANP, 2006), ya que para la mayoría se carece de información reciente y precisa sobre la distribución de las especies.

La conservación del género *Quercus* en el Estado de Coahuila se puede considerar adecuada, pues ha seguido las necesidades de conservación de varios grupos de importancia. Sin embargo, si se incorporara la Sierra Pájaros Azules localizada al este de la entidad dentro del Sistema de ANP, incluiría todas las especies de encinos registradas para el estado y se eliminaría el vacío en la conservación del grupo.

Sin duda, para la conservación de los encinos de la región noreste se deben aplicar las nuevas técnicas filogenéticas y marcadores moleculares, morfometría, anatomía y fitoquímica, a fin de determinar con mayor precisión la determinación taxonómica de las especies, que nos permita conocer y conservar las especies que se encuentren amenazadas asegurando su permanencia a largo plazo, repercutiendo favorablemente en las comunidades a través del potencial económico y ecológico que representa este grupo de plantas en México y la región.

3.2. TAXONOMÍA Y DIVERSIDAD DE LA FAMILIA FAGACEAE EN TAMAULIPAS Y NUEVO LEÓN, MÉXICO

3.2.1. Taxonomía de las fagáceas

La taxonomía es el estudio de los caracteres morfológicos y genotipos que posee un organismo y que en su conjunto determinan la historia evolutiva y adaptativa del mismo, determinando ciertas características ya sean morfológicas o genéticas que las distinguen del resto. Estos caracteres sirven a los taxónomos para determinar conceptualmente una especie y circunscribirla en el espacio tiempo como única y distinta de las demás.

Las fagáceas, grupo al que pertenecen los encinos y las hayas, son plantas dicotiledóneas que forman el orden Fagales. En muchos aspectos, los Fagales sugieren ser una rama cercana a los Rosales y Ranunculales, principalmente por los rayos medulares fuertemente espaciados presentes en *Quercus* y *Fagus*, los cuáles están ausentes en otros relativos como *Castanea* y *Castanopsis*. Las estructuras florales en Fagaceae son reconocidas como cercanas morfológicamente a las Rosaceae epíginas (Trelease, 1924).

La familia Fagaceae se divide en 2 grupos principales: los Fageae, caracterizado por la presencia de cotiledones plicados, fruto tricolpado y amentos no alargados y comprende al género *Fagus*; y los Castaneae, caracterizado por la presencia de cotiledones no plicados, frutos no tricolpado y estambres y amentos agrupados, y que comprende los géneros *Castanea*, *Castanopsis*, *Lithocarpus* y *Quercus* (Trelease, 1924; Nixon, 1993). En el área de estudio se encuentran representantes de ambos grupos Fageae y Castaneae (Trelease, 1924), el primero representado por *Fagus grandifolia* ssp. *mexicana* y el segundo por 86 especies de *Quercus* reconocidas hasta el momento, repartidas en 45 especies dentro de la sección Lobatae y 41 especies dentro de la sección *Quercus*.

3.2.2. Caracteres morfológicos estudiados

Numerosos caracteres morfológicos son todavía reconocidos actualmente como determinantes en la caracterización de las especies de Fagaceae, particularmente del género *Quercus*. La combinación única de uno o varios caracteres ha organizado a las diferentes especies en grupos, que aunque no bien reconocidos a nivel de conjunto, nos sirven como base para una pre-identificación de las diferentes especies de una región.

Hábito

Los hábitos biológicos de los encinos son muy importantes para reconocerlas en principio, ya sea a nivel de paisaje o dentro de un bosque, caracterizado por cierta altura, forma, coloración general, disposición de las ramas, forma del tronco, diámetros, etc., que le otorgan esa forma única a las especies y los bosques de encinos de la región. La combinación de ciertos caracteres arriba mencionados también sirve para reconocer comunidades compuestas por ciertas especies en cartografía mediante la utilización de sensores remotos. En este trabajo se menciona principalmente el tipo de hábito para reconocer si se trata de un árbol grande, mediano, arbolillo o arbusto.

30

Corteza

La coloración y superficie de la corteza es de suma importancia en el reconocimiento de los encinos; p. ej. la corteza negra y fisurada es reconocida para algunos grupos denominados encinos negros (rojos); una corteza muy gris y en forma de costras es característica de los denominados encinos blancos, e incluso son reconocibles muchas especies cercanas por las diferencias existentes en la corteza de cada una. La rugosidad específica, estriaduras y persistencia de la corteza son importantes diagnósticos de las especies, aunque frecuentemente la corteza se pasa por alto para la determinación de las especies y muestras de ella raramente son recolectadas junto con hojas y frutos en los vouchers de herbario. En este trabajo se mencionan algunos caracteres del tipo y coloración de corteza cuando se encuentran disponibles para las especies estudiadas.

Ramillas

Las ramillas son importante estructura en el reconocimiento de las Fagaceae, y particularmente útiles en especies deciduas de *Quercus*, pues poseen características como las cicatrices de las hojas y las estípulas que ayudan en la identificación de los encinos, y cuando están en crecimiento son fácilmente identificables por los haces de cicatrices de desarrollo de las yemas. Asimismo, la coloración, ornamento, la presencia de tricomas, el tipo de corteza así como el tipo y tamaño de las lenticelas y su grosor son importantes en la determinación de numerosas especies. Las especies deciduas de encinos presentan el fenómeno de abscisión de las ramillas más débiles a la llegada del invierno.

Yemas

Las yemas foliares son estructuras muy características y únicas entre las diferentes especies de encinos particularmente útiles cuando se cuenta con ejemplares de herbario con desarrollo foliar de diferentes edades, pues cada especie posee escamas con forma y coloración única que pueden ser distinguibles entre diferentes ejemplares, también poseen coloraciones específicas, y pueden presentar pubescencia u otras características secundarias como los márgenes ciliados o crenulados, así como diferentes formas, desde ovoides, cónicas hasta fusiformes, con los márgenes sulcados, enteros o aplanados.

Estípulas

Las estípulas son estructuras accesorias de las yemas, que presentan diferencias notables entre las yemas maduras, especialmente las agrupadas al final de las ramillas, pues son fácilmente distinguibles entre las diferentes especies de encinos, pues poseen diferentes formas, longitudes y coloración de las yemas, y en algunos casos persisten durante el desarrollo o hasta la senescencia de las hojas adultas. En *Fagus* las estípulas son muy visibles y persistentes.

Hojas

Las hojas son sin duda la estructura más importante en la identificación de los ejemplares de *Quercus*, pues usualmente más de la mitad de los ejemplares observados en diferentes herbarios carecen de estructuras reproductivas que permitan una identificación completa de los ejemplares. Son también las estructuras vegetativas más variables entre las especies, pues el desarrollo depende de muchos factores abióticos presentes y cambiantes a lo largo de los ciclos de desarrollo y reproductivos entre las especies. Son sin embargo las estructuras estudiadas más estables, pues el agrupamiento de muchas especies se basa en criterios morfológicos y la determinación específica en la morfometría particular.

Los pecíolos son adicionalmente importantes en no solo en su función, sino también por las estructuras secundarias que presentan, su longitud y diámetro y su coloración, cuya combinación de los caracteres morfológicos y morfométricos de las hojas son importantes para la determinación a nivel específico de muchas especies de encinos. La filotaxia también es útil para algunas especies, pues la disposición de las yemas finalmente se traduce en un número de hojas en cada ramilla, usualmente presentando un rango constante entre las diferentes especies.

Venación

La venación es un carácter importante para la morfología foliar, siendo el tipo de venas y su impresión o elevación en las hojas, su coloración y la forma de ramificación y anastomosis en la lámina foliar determinantes para muchas especies, sobre todo cuando no se cuenta con estructuras reproductivas. Muchas venas presentan estructuras adicionales secundarias, particularmente pubescencia de diferentes formas o composición, muchas veces específicos para algunos grupos de especies de encinos.

Pubescencia

La pubescencia es el resultado de la adaptación al medio en el que se desarrolla una especie, proveyendo de protección y soporte a las hojas y ramillas contra los

factores abióticos donde se desarrollan; de forma generalizada, las especies adaptadas a zonas más húmedas y lluviosas presentan hojas glabras o glabrescentes, mientras que donde los regímenes de temperatura y humedad son extremos o muy fluctuantes, tales como las zonas áridas o de alta montaña tienden a desarrollar diferentes tipos de pubescencia para adaptarse a las condiciones del ambiente particular y soportar las muy altas o muy bajas temperaturas y la carencia de precipitación a lo largo del año. La organización de los tipos de pubescencia y su disposición en la lámina foliar son determinantes para la identificación de muchas especies de encinos.

Superficie foliar

Al igual que las estructuras anteriores, la superficie de las hojas es importante en el reconocimiento de los grupos y especies de encinos, aunado a la morfología y morfometría, las estructuras secundarias forman patrones únicos entre las diferentes especies o grupos de especies, que los distinguen a simple vista del resto, y nos da indicios sobre su identidad: Muchas hojas son glabras, otras glabrescentes y otras muy pubescentes, así mismo, la forma de ramificación de las venillas y la forma y tipo de epidermis (lisa, rugosa, rugulosa, reticulada, brillante, cerosa, papilosa, etc.) es determinante para determinar algunas especies de encinos.

Color

La coloración de las hojas, a pesar de ser un carácter variable, puede ser útil para complementar la identificación de ejemplares de herbario, p. ej. la coloración de las hojas jóvenes y adultas en una misma especie puede ser contrastante, debido a cambios fisiológicos y ambientales que ocurren a lo largo del año, en no pocas especies la coloración foliar también determina algunas especies y las separa de las especies afines. No obstante, la coloración es un carácter muy importante en la descripción morfológica de todas las especies de encinos, y el conocimiento de los rangos de variación cromática es útil para establecer patrones a lo largo de un gradiente de distribución.

Persistencia

La persistencia foliar es un carácter observable en la mayoría de las especies de encinos, pero usualmente asociada con los periodos vegetativos o reproductivos, pues la emergencia de hojas nuevas es coincidente para muchas de las especies con la floración. Por otra parte, la fructificación para muchas especies anuales, coincide con la etapa de maduración completa de las hojas y en algunos casos, como ocurre en alguna especies tropicales deciduas con su senescencia. Algunas especies perenes de encinos presentan adicionalmente a los ciclos bienales funcionales de vida de sus hojas ciclos bienales o trienales de fructificación, una adaptación importante para ambientes fluctuantes de precipitación en periodos extendidos. En estos casos también ocurre frecuentemente la heterofilia y polimorfismo.

Inflorescencia

Las inflorescencias en Fagaceae son muy características por sus flores monoicas, y al menos las flores estaminadas se congregan para formar amentos o espigas compuestas, las cuales son usualmente alargadas. El origen de las flores pistiladas es por otra parte distinto al de las flores estaminadas, apareciendo también durante el inicio del desarrollo en primavera, pero desarrollándose parcialmente de las yemas de la estación anterior sin hojas acompañantes; las cuales pueden ser trímeras o pentámeras. La polinización en las fagáceas es predominantemente anemófila, razón también de la presencia de individuos híbridos donde especies cercanas conviven.

Fruto

Una de las estructuras morfológicas más importantes para determinar especies de fagáceas, particularmente de encinos son los frutos. Los frutos en las fagáceas carecen de endospermo y se asientan sobre una base espinosa o escamosa que puede o no encerrar a la bellota completa, la cual puede tener hasta siete semillas. En el caso de *Fagus*, el fruto está formado por un pedúnculo y una cúpula con valvas que protegen varias nueces de forma triangular. En el caso de *Quercus*, el fruto está formado por una cúpula y una bellota o bellota usualmente ovoide y única. Los frutos usualmente son anuales en los encinos blancos y frecuentemente bienales en los encinos rojos o negros, aunque en este último caso obedece a un fenómeno de retención del polen sin fertilizar a

los óvulos durante un ciclo completo, siendo el tiempo requerido para el desarrollo de los frutos similar entre ambos grupos de encinos. La forma y tamaño de la cúpula, de sus escamas y otras estructuras accesorias es frecuentemente distinta entre las diferentes especies de encinos, y son imprescindibles para una identificación completa de los ejemplares en algunas especies.

3.2.3. Micromorfología foliar

Dentro de las estructuras secundarias presentes en las hojas de encinos, las microestructuras formadas por ceras, tricomas y otro tipo de pubescencia, así como los estomas están tomando auge en la identificación de las especies.

De acuerdo con Scareli-Santos *et al.* (2013), la ventaja del uso de microscopía electrónica de barrido para describir las estructuras micromorfológicas foliares (tricomas, ceras epicuticulares y estomas) de ambas superficies foliares (haz y envés) en las hojas de encinos resulta importante para tener una determinación correcta a nivel específico, particularmente en algunos grupos de especies de encinos problemáticos. Los autores encontraron que la combinación de varios tipos de tricomas, tanto los de tipo glandular (simples y bulbosos) como los no glandulares (solitarios, multirradiados, estrellados, estrellados fusionados y fasciculado estipitados); la formación de capas ceras epicuticulares (de tipo fisuradas, costras, gránulos, placas y placas en rosetas); y la forma y posición de los estomas con respecto a la superficie foliar son relevantes para identificar varias especies de encinos mexicanos a nivel específico; siendo los tricomas los más útiles para propósitos taxonómicos, seguidos por las ceras epicuticulares.

Sin embargo, a pesar de que la identificación por combinación de caracteres microestructurales es muy exacta, una desventaja notable es que la mayor parte de las instituciones a nivel nacional no cuentan con el equipo referido o de alta resolución para hacer este tipo de estudios rutinariamente, aunado al costo de preparación de cada una de las muestras, lo cual obstaculiza y desalienta una determinación fácil usando este método.

3.2.4. Delimitación de grupos de especies en *Quercus*

Actualmente no existen trabajos que reconozcan formalmente todos los grupos de *Quercus* presentes a nivel continental, nacional y local, siendo los trabajos de Trelease (1924) y A. Camus (1936-1954) los que han discutido con mayor amplitud las afinidades morfológicas y naturales de los grupos de *Quercus*. Algunos esfuerzos recientes para delimitar grupos de especies de encinos en México y la región han sido desarrollados por Spellenberg y Bacon (1996) para la subsección Racemiflorae, por Romero-Rangel (2006) para la subsección Acutifoliae, por Cavender-Bares *et al.* (2011) para la serie Virentes, y el de Vázquez y Nixon (2013) para el grupo de *Quercus crassifolia*.

Aun cuando Trelease (1924) señala que la agrupación de muchas de estas especies es natural, no contempla sin embargo más allá de algunos aspectos morfológicos que con el paso del tiempo han sido señalados como superfluos para muchos grupos de especies por numerosos autores.

En este trabajo se sigue principalmente la propuesta taxonómica de grupos de Trelease (1924) para los encinos del Continente Americano (**Tablas 2 y 3**). Adicionalmente se muestra la propuesta taxonómica de A. Camus (1936-1954) para la clasificación de grupos de encinos a nivel mundial (**Tabla 1**).

Se presenta adicionalmente con las diferencias principales en la clasificación a nivel de secciones y algunos grupos de especies de acuerdo con las propuestas de Nixon (1993) y A. Camus (1936-1954) (**Tablas 4 y 5**). Dado que actualmente no existe un consenso sobre la delimitación específica para la mayor parte de los grupos de *Quercus*, no se realizaron propuestas adicionales o reacomodo de grupos de especies de encinos dentro del área de estudio, pues las relaciones entre muchas especies son inciertas.

Tabla 1. Grupos de especies en *Quercus* de las secciones *Erythrobalanus* (Lobatae) y *Leucobalanus* (*Quercus*) de acuerdo con A. Camus (1936-1954).

A. Camus (1936-1954)		A. Camus (1936-1954)	
Sección	Subsección	Sección	Subsección
<i>Erythrobalanus</i>	Durifoliae	<i>Lepidobalanus</i>	Floribundae
	Agrifoliae		Pachyphyllae
	Vimineae		Englerianae
	Hypoleucae		Ilex
	Scytophyllae		Diversipilosae
	Floccosae		Gaelliferae
	Crassifolia		Hartwissiana
	Racemiflorae		Sessiliflorae
	Mexicanae		Pedunculatae
	Rysophyllae		Virentes
	Lepidobalanoides		Dumosae
	Benthamiae		Opacae
	Borucasanae		Opacae
	Crispifoliae		Griseae
	Nectandraefoliae		Oblongifoliae
	Aristatae		Undulatae
	Oajacanae		Arizonicae
	Syntheticae		Sadlerianae
	Acatenangenses		Prinoideae
	Crispripiles		Stenobalaneae
	Planipolculae		Germanae
	Langlasselae		Turberculata
	Praineanae		Glaucoscentes
	Coccolobaefoliae		Glaucoidae
	Caeruleocarpae		Aurantiaaceae
	Raprahuenses		Polymorphae
	Lanceolatae		Glabrescentes
	Tridentes		Macrophyllae
	Depressae		Microphyllae
	Saltillenses		Chihuahuenses
	Flocculentae		Douglasae
	Lanigeriae		Confusae
	Castaneae		Durandiae
	Rugulosae		Lobatae
	Skinneriae		Gambeliae
	Acutifoliae		Stellatae
	Calophyllae		Lyratae
	Myrtifoliae		Albae
	Salicifoliae		Macrocarpae
	Totutlenses		Macrobalanus
	Phellos		Insignes
	Nigrae		Oocarpae
	Marilandicae		Cyclobalanoides
	Laeves		Corrugatae
	Pagodaefoliae		Excelsae
	Ilicifoliae		Lancifoliae
	Palustres		Mesobalanus
	Velutinae		Malacolepides
	Coccineae		Ponticae
	Califomicae		Macanthere

Tabla 2. Especies y agrupaciones determinadas para el subgénero *Erythrobalanus* (Sección *Lobatae*) dentro del área de estudio y de acuerdo a la clasificación de Trelease (1924). En negrillas los grupos y especies descritos posteriormente a su obra.

TRELEASE (1924)		
Erythrobalanus	Grupo	Especie
	Saltillenses	<i>Quercus acherdophylla</i>
	Acutifoliae	<i>Quercus acutifolia</i>
	Aereae	<i>Quercus aerea</i>
	Lanceolatae	<i>Quercus affinis</i>
	Acutifoliae	<i>Quercus benthamii</i>
	Acutifoliae	<i>Quercus canbyi</i>
	Castaneae	<i>Quercus castanea</i>
	Depressae	<i>Quercus charcasana</i>
	Acutifoliae	<i>Quercus conspersa</i>
	Acutifoliae	<i>Quercus cortesii</i>
	Crassifoliae	<i>Quercus crassifolia</i>
	Mexicanae	<i>Quercus crassipes</i>
	Acutifoliae	<i>Quercus cupreata</i>
	Salicifoliae	<i>Quercus delgadoana</i>
	Depressae	<i>Quercus depressa</i>
	Oligodontae	<i>Quercus eduardi</i>
	Durifoliae	<i>Quercus emoryi</i>
	Saltillenses	<i>Quercus flocculenta</i>
	Crassifoliae	<i>Quercus fulva</i>
	Acutifoliae	<i>Quercus furfuracea</i>
	Depressae	<i>Quercus galeanensis</i>
	Mexicanae	<i>Quercus gentryi</i>
	Acutifoliae	<i>Quercus graciliramis</i>
	Coccineae	<i>Quercus gravesii</i>
	Hypoxanthae	<i>Quercus hintoniorum</i>
	Hypoxanthae?	<i>Quercus hirtifolia</i>
	Hypoleucae	<i>Quercus aff. hypoleucoides</i>
	Hypoxanthae	<i>Quercus hypoxantha</i>
	Coccolobaefoliae	<i>Quercus jonesi</i>
	Lanceolatae	<i>Quercus laurina</i>
	Mexicanae	<i>Quercus mexicana</i>
	Hypoxanthae	<i>Quercus miquihuanensis</i>
	Lanceolatae	<i>Quercus ocoteifolia</i>
	Salicifoliae	<i>Quercus pinnativenulosa</i>
	Acutifoliae	<i>Quercus runcinatifolia</i>
	Rysophyllae	<i>Quercus rysophylla</i>
	Salicifoliae	<i>Quercus salicifolia</i>
	Saltillenses	<i>Quercus saltillensis</i>
	Perseaefoliae	<i>Quercus sapotifolia</i>
	Acutifoliae	<i>Quercus sartorii</i>
	Sideroxylae	<i>Quercus sideroxyla</i>
	Acutifoliae	<i>Quercus skinneri</i>
	Acutifoliae	<i>Quercus tenuiloba</i>
	Vimineae	<i>Quercus viminea</i>
	Acutifoliae	<i>Quercus xalapensis</i>

Tabla 3. Especies y agrupaciones determinadas para el subgénero *Leucobalanus* (Sección *Quercus*) dentro del área de estudio y de acuerdo a la clasificación de Trelease (1924). En negrillas los grupos y especies descritos posteriormente a su obra.

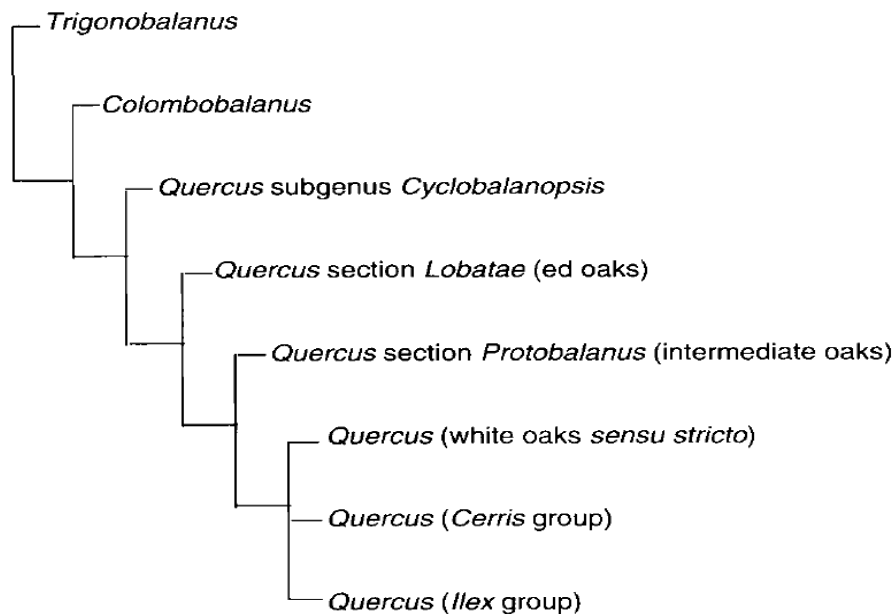
TRELEASE (1924)		
Leucobalanus	Grupo	Especie
	Revolutae	<i>Quercus alpesensis</i>
	Chihuahuenses	<i>Quercus chihuahuensis</i>
	Reticulatae?	<i>Quercus convallata</i>
	Deserticolae	<i>Quercus diversifolia</i>
	Glaucoideae?	<i>Quercus edwardsae</i>
	Virentes	<i>Quercus fusiformis</i>
	Germanae	<i>Quercus germana</i>
	Glaucescences	<i>Quercus glaucescens</i>
	Glaucoideae	<i>Quercus glaucoides</i>
	Revolutae	<i>Quercus greggii</i>
	Intricatae	<i>Quercus intricata</i>
	Invaginatae	<i>Quercus invaginata</i>
	Glaucoideae	<i>Quercus laceyi</i>
	Laetae	<i>Quercus laeta</i>
	Lancifoliae	<i>Quercus lancifolia</i>
	Circinatae	<i>Quercus magnoliifolia</i>
	Glaucoideae	<i>Quercus microlepis</i>
	Microphyllae	<i>Quercus microphylla</i>
	Prinoideae	<i>Quercus muehlenbergii</i>
	Oblongifoliae	<i>Quercus oblongifolia</i>
	Panduratae	<i>Quercus obtusata</i>
	Virentes	<i>Quercus oleoides</i>
	Opacae	<i>Quercus opaca</i>
	Glaucoideae	<i>Quercus x pastorensis</i>
	Pedunculares	<i>Quercus peduncularis</i>
	Polymorphae	<i>Quercus polymorpha</i>
	Arizonicae	<i>Quercus praeco</i>
	Opacae	<i>Quercus pringlei</i>
	Undulatae	<i>Quercus pungens</i>
	Reticulatae	<i>Quercus rugosa</i>
	Opacae?	<i>Quercus sebifera</i>
	Durandiae	<i>Quercus sinuata</i> var. <i>breviloba</i>
	Polymorphae?	<i>Quercus splendens</i>
	Intricatae	<i>Quercus striatula</i>
	Revolutae?	<i>Quercus supranitida</i>
	Invaginatae?	<i>Quercus tinkhamii</i>
	Lancifoliae	<i>Quercus toxicodendrifolia</i>
	Undulatae	<i>Quercus toumeyii</i>
	Tuberculatae	<i>Quercus tuberculata</i>
	Undulatae	<i>Quercus vaseyana</i>
	Glaucoideae?	<i>Quercus verde</i>

Tabla 4. Clasificaciones y acomodo taxonómico de secciones y algunos grupos de especies de acuerdo con las propuestas de Nixon (1993) y A. Camus (1936-1954).

Nixon (1993)	Camus (1936-1954)
Section <i>Lobatae</i>	Section <i>Erythrobalanus</i>
Section <i>Protobalanus</i>	Section <i>Protobalanus</i>
Section <i>Quercus</i> Comprises three groups:	Section <i>Lepidobalanus</i> + section <i>Mesobalanus</i> + section <i>Cerris</i> + section <i>Macrobalanus</i>
White oaks <i>sensu stricto</i>	Section <i>Lepidobalanus</i> (except Subsection <i>Ilex</i>) + section <i>Mesobalanus</i> + section <i>Macrobalanus</i>
Group <i>Cerris</i>	Section <i>Cerris</i> (except subsection <i>Cocciferae</i>)
Group <i>Ilex</i>	Subsection <i>Cocciferae</i> of section <i>Cerris</i> + subsection <i>Ilex</i> of section <i>Lepidobalanus</i>

FUENTE: <https://w3.pierroton.inra.fr/QuercusPortal>

Tabla 5. Relaciones filogenéticas propuestas para grupos infragenéricos de *Quercus* de acuerdo con Nixon (1993).



3.2.5. Descripciones taxonómicas de Fagáceas en Nuevo León y Tamaulipas

Se determinaron 87 especies de fagáceas, 86 especies de *Quercus* así como *Fagus grandifolia* ssp. *mexicana* dentro del área de estudio, comprendida por los estados de Nuevo León y Tamaulipas, en el noreste de México, las cuales se ilustran (**Apéndice 1**), describen y discuten a continuación:

3.2.5.1. Género *Fagus* Linnaeus, Sp. Pl. 2: 997. 1753; Gen. Pl. ed. 5, 432, 1754.

Árboles caducifolios invernales. Yemas terminales presentes, largas, cónicas al madurar, con escamas imbricadas. Hojas con estípulas prominentes en el crecimiento nuevo, deciduas. Lámina foliar delgada, con las venas secundarias sin ramificar, más o menos paralelas, extendiéndose al margen y terminando en un diente agudo más oscuro. Inflorescencias monoicas, axilares en el nuevo desarrollo de hojas; inflorescencia estaminada laxa, libremente capitada y agrupada, inflorescencia pistilada corta, rígida, con una cúpula. Flores estaminadas con sépalos connatos; estambres 6-16 con pistilode típicamente ausente. Flores bipistiladas por cúpula, con sépalos distintos, tricarpeladas y triestiladas. Fruto con maduración anual ; cúpula tetraavada, valvas distintas, cubriendo casi completamente a las nueces hasta la madurez, espinosas, con espinas firmes, sin ramificar, cortas, no obscureciendo la superficie de la cúpula; valvas internas ausentes; nueces 2 por cúpula, agudamente triangulares y ligeramente aladas. En el área de estudio se encuentra distribuida de forma aislada *Fagus grandifolia* subsp. *mexicana*, aunque algunos autores sugieren que se trata de una especie independiente.

1. *Fagus grandifolia* Ehrh. subsp. *mexicana* (Martínez) A.E. Murray. Kalmia 13: 6, 1983.

Sinónimos:

Fagus mexicana Martínez. México Forest. 17: 66, 1939.

Arboles de 30-40 m, tronco con corteza gris, suave, hasta de 50-100 cm de diámetro. Ramillas jóvenes de 2-3 mm de diámetro, glabras al madurar, o con pelos simples dispersos, sedosos, con cicatrices escamosas prominentes anilladas al inicio de cada periodo de crecimiento, ramillas maduras grises, con lenticelas blancas visibles. Yemas cercanamente fusiformes, de 15 a 20 mm de longitud, con el ápice acuminado, con pocas escamas, café claras, sedosas o glabras. Hojas ovales o cercanamente ovadas, acuminadas, de 60 a 120 mm de longitud y 30- 75 mm de ancho, con la base cuneada o subaguda, margen dentado, dientes algo acuminados o redondeados, sinuados; superficies abaxial y adaxial con pelos sedosos rectos dispersos, concentrados en la vena media, ocasionalmente glabros o algo vilosos, con 16-22 pares de venas, rectas o casi rectas, impresas en el haz y prominentes en el envés, de color café claro a rojizas, pecíolo de 4-12 mm de longitud. Las flores son pequeños amentos que aparecen poco después de las hojas en primavera. Frutos café o café rojizo, escamosos, de 15-25 mm, abriendo al madurar para mostrar las nueces triangulares de 15-20 mm de largo y 7-10 mm de ancho en la base, glabros o puberulentos; hay dos nueces en cada cúpula, madurando en otoño, 6-7 meses después de la polinización, los frutos desarrollándose en un pedúnculo, este de 15 a 18 mm de longitud, con abundantes pelos blanquecinos. Esta especie presenta producción de semillas de 4 a 7 años

Holotipo: Montes de Zacaltamaya, Zacualtipán, Hidalgo, en barrancas húmedas, 1800 m, julio de 1939, *M. Martínez 1500* (MEXU).

Distribución conocida: Hidalgo, Nuevo León, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Aramberri:** Agua Fría, Cerro El Viejo, 1815 m, *Montiel Oscura s.n.* (CHAPA). TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** Rancho El Cielo, 11 km NW Gómez Farías, 1300 m, 13.III.1991, *E. Estrada M. 1973* (XAL). Casa de Piedra-Estación Canindo, 4 km NW de San José, bosque mesófilo, 1570 m, 25.I.1994, *L. Hernández 3092* (UAT). Casa de Piedra, 1550 m, 28.VII.1994, *D. Seigler y F.A. Jones 14168* (UAT). 2 km al oeste del entronque a Casa de Piedra, en el camino Alta Cima-San José, bosque mesófilo, 1550 m, 18.IX.2014, *L. García 3492* (ITCV).

Discusión: Una segunda referencia de herbario de esta especie para Nuevo León fue citada por Villarreal y Estrada (2008), citando su distribución para el Municipio de Aramberri, sin embargo los ejemplares no pudieron ser revisados. Datos completos sobre su presencia, estructura y genéticos en la entidad se encuentran en Montiel Oscura *et al.* (2013) y Rodríguez-Ramírez *et al.* (2013).

Esta subespecie está considerada por la NOM-059-SEMARNAT-2010 como en Peligro de Extinción (Anónimo, 2010), por lo cual es de suma importancia el conocimiento de sus poblaciones silvestres con el fin de generar acciones de conservación en ellas. Valencia (2014) establece que su fructificación ocurre en promedio cada 7 años y son muy apreciados para su consumo humano así como por la fauna nativa, pudiendo ser esta una de las razones de su rareza y poco reclutamiento de individuos a lo largo de su distribución. Información adicional sobre aspectos ecológicos, conservación y distribución de esta subespecie se encuentra en Little (1965), Johnston *et al.*, (1999), López y Cházaro (1995), Williams *et al.*, (2003), Pignatti *et al.*, (2006) y Téllez-Valdés *et al.*, (2006), Montiel Oscura (2011) y Rodríguez-Ramírez *et al.* (2013). Cabe destacar que el análisis aloenzimático de las poblaciones de Nuevo León, citado por Montiel Oscura *et al.* (2013) arrojó diferencias notables con respecto a las poblaciones del resto del país.

3.2.5.2. Género *Quercus* L. Linnaeus, Sp. Pl. 2: 994. 1753; Gen. Pl. ed. 5, 431, 1754.

Árboles o arbustos siempre verdes o deciduos en invierno, ocasionalmente rizomatozos. Yemas terminales esféricas a ovoides, redondeadas o alargadas o anguladas, con escamas imbricadas. Hojas con estípulas deciduas e inconspicuas en la mayoría de las especies. Lámina foliar lobada o entera, delgada a coriácea, con los márgenes enteros, dentados o denticulados, venas secundarias cuando no ramificadas más o menos paralelas, extendiéndose hasta el margen, o cuando ramificadas anastomosadas antes de llegar al margen. Inflorescencias monoicas, emergiendo en las axilas u hojas o yemas,

usualmente agrupadas en la base del crecimiento nuevo; flores estaminadas laxas, espigadas; flores pistiladas usualmente firmes con una cúpula terminal y ocasionalmente más cúpulas sésiles laterales. Flores estaminadas con los sépalos connatos, estambres 2 a 12, rodeando grupos de pelos sedosos (aparentemente un psitílope reducido); flor pistilada 1 por cúpula, con los sépalos connatos, con 3 a 6 carpelos y estilos. Frutos con maduración anual o bienal, cúpula polimórfica, usualmente hemisférica o casi así, sin indicios de valvas, cubriendo la base de la bellota o muy raramente la bellota completa, escamosa, con escamas imbricadas o reducidas a tubérculos, nada o poco reflexas, nunca uncinada, con una bellota por cúpula, redondeada en sección transversal, no alada. El género *Quercus* se divide en dos subgéneros:

1. Subgénero *Cyclobalanopsis* (Oersted) Schneider, Handb. Laubh., I, 210. 1906.

Cúpula con anillos concéntricos de escamas fusionadas. Especies endémicas de Asia.

2. Subgénero *Quercus* (Hickel et A. Camus) A. Camus, Les Chênes. Monographie du genre *Quercus*. Vol I, 373.1938

Cúpula con escamas no fusionadas. Distribución mundial. En el área de estudio se encuentran presentes dos secciones infragenéricas de este subgénero:

2.1. *Quercus* Sect. *Lobatae* G. Don in J. C. Loudon, Hort. Brit. 385. 1830.

Árboles o arbustos, siempre verdes o deciduos. Corteza gris a café oscura o negra, suave o fisurada. Lámina foliar lobada o entera, márgenes enteros o dentados, cuando dentados usualmente aristados. Flores estaminadas con 2-6 lóbulos; anteras usualmente retusas, raramente apiculadas. Flores pistiladas con el cáliz líbero del ovario, formando un borde libre o proyectado, estilo lineares a espatulados. Aquenios con maduración bienal, raramente anual, cúpula con escamas distintas, planas, delgadas, raramente algo aquillados o tuberculados; cúpula con las paredes internas sedosas-tomentosas, óvulos abortivos apicales, o escasamente en algunas especies sub-basales, cubierta interna adherida a la bellota al madurar. Cotiledones distintos, muy raramente parcialmente connatos.

Se han identificado a la fecha 45 especies de esta sección de *Quercus* dentro del área de estudio, las cuáles se describen y discuten a continuación:

Quercus acherdophylla Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 18. 1924.

Árbol de 4-7 m de altura. Ramillas delgadas, de 2-3 mm de diámetro, algo estriadas, glabrescentes, café rojizas, con lenticelas pequeñas prominentes. Yemas café brillante, glabras, ovoides, de 3 mm de alto y 2 mm de diámetro. Hojas deciduas, ovadas, agudamente aristadas, con la base redondeada, entera, superficie quebradiza y muy ligeramente cartilaginosa, revoluta, de 50-70 mm de largo y 20-30 mm de ancho, hojas jóvenes tomentosas, grisáceas en ambas superficies, volviéndose verde brillante y glabras cuando adultas en el haz, opaca y tomentoso-flocosa en el envés, particularmente en las axilas y venas; venas 10-12 pares, apenas prominente en el haz, pero elevadas en el envés, ramificadas y anastomosadas, pecíolo de hojas adultas tomentoso, después glabrescente, de 4 a 10 mm de longitud y 1 mm de diámetro. Amentos masculinos de 30-40 mm de longitud, vilosos, grisáceos, con floración abierta, anteras glabras poco exsertas, flores femeninas de 5 mm de longitud, lanosas, mono o biflorales, terminales. Fruto anual solitario o en pares, en un pedúnculo de 5-8 mm de largo y 2 mm de diámetro, cúpula turbinada, pequeña, de 10 mm de diámetro, con escamas adpresas romas color café rojizas, cubriendo 2/3 de la bellota, esta glabra, ovoide, de 5-6 mm de diámetro, con los cotiledones visibles.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Galeana:** La Cuesta-El Barro, 2218 m, 24.X.2003, *Hinton et al.* 27976 (GBH). **Municipio de Zaragoza:** Cerro Viejo, 2275 m, 22.IX.1993, *Hinton et al.* 23448 (GBH). TAMAULIPAS. **Municipio de Miquihuana:** El Puerto, Ej. La Marcela, 2500 m, 4.VII.1985, *R. Díaz* 471 (UAT).

Discusión: La especie es escasa en el área de estudio y es similar a *Quercus mexicana* Bonpl., en varios caracteres observados, tales como la forma general de las hojas, la pubescencia en hojas juveniles y los márgenes ligeramente enrollados, sin embargo los caracteres foliares específicos de los ejemplares examinados son distintos de la especie anterior y concuerdan con la descripción de Trelease (1924) y particularmente con el Lectotipo procedente del Estado de Puebla (*C.G. Pringle* 10008, K000512971). Se adicionaron datos no descritos por Trelease (1924) para la especie con base en el Lectotipo de *Q. acherdophylla*, particularmente respecto a la pubescencia foliar y del

pecíolo, notando que varias muestras presentan pubescencia también en el envés de las hojas adultas así como en el pecíolo, y no solamente en las venas y axilas tal como lo señala el autor. Para Valencia (1994) esta especie es un sinónimo de *Quercus salicifolia* Née, criterio que no es compartido, ya que el Isotipo de la especie anterior procedente de Boquete, Panamá, presenta hojas lanceoladas más largas y delgadas, glabras y brillantes, con un mayor número de venas secundarias y los márgenes revolutos en el envés, así como la cúpula más ancha de hasta 15 mm de diámetro y la bellota más grande, de hasta 14 mm de longitud y 12 mm de diámetro, con los cotiledones visiblemente más reducidos. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas y Nuevo León, ampliando su distribución conocida desde los Estado de Puebla y Veracruz.

Quercus acutifolia Née. Anales Ci. Nat. 3: 267.1801.

Árbol grande, de 7-30 m de altura o más, tronco hasta de 1 m de diámetro, con la corteza color café oscura, fisurada. Ramillas delgadas, de 2-3 mm de diámetro, estriadas, con tomento estelado a glabras, café rojizas con lenticelas pálidas. Yemas café, brillantes, redondeadas a ovoides-prismáticas, de hasta 6 mm de longitud y 3 mm de diámetro. Hojas siempre verdes, coriáceas a papiráceas, ovadas-lanceoladas, agudas o largamente atenuadas, con las bases usualmente redondeadas o ligeramente cordadas, márgenes aserrados, con 5-10 dientes aristados y con los senos cóncavos, de 150 a 200 mm de longitud y 50-70 mm de ancho, brillantes y glabras en el haz excepto por la presencia de tricomas en la vena media; envés más o menos floculento, con algunos grupos de pelos estelados y glandulares en las axilas de las venas; venas 8-15 pares, impresas en el haz, o apenas prominentes, muy prominentes en el envés, de color café claro a rojizas, divididas cerca del margen, estas casi rectas, dirigidas en ángulo de 45° aproximadamente desde la vena media al margen, donde varias de ellas llegan directamente a las aristas de los dientes; pecíolos estriados, delgados, de 15 a 30 mm de longitud y 1-2 mm de diámetro, café rojizos, con pubescencia corta y dispersa. Amentos masculinos de 50-120 mm de longitud, glabros, laxamente floríferos, con las anteras poco exsertas, glabras, elipsoidales y mucronadas; flores femeninas cortas, de 10-20 mm de longitud, con 1-3 flores terminales. Fruto bienal, bellota de 1-2 cm de largo y 8-16

mm de diámetro, simple o en pares, sésiles o en un pedúnculo corto, ovoides; cúpula poco profunda, con escamas adpresas tomentosas, cubriendo 1/3 de la bellota.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** Km 3 Alta Cima-San José, 18.IX.2014, *L. García 3500* (ITCV). Entronque a Casa de Piedra, camino Alta Cima-San José, 18.IX.2014, *L. García 3501* (ITCV). Valle del Ovni, camino Alta Cima-San José, 18.IX.2014, *L. García 3503* (ITCV). Km 5 La Gloria-El Elefante, camino a Joya de Manantiales, 19.IX.2014, *L. García 3526* (ITCV). El Elefante, entre La Gloria y Joya de Manantiales, 19.IX.2014, *L. García 3528* (ITCV). Joya de Manantiales, 19.IX.2014, *L. García 3536* (ITCV). **Municipio de Jaumave:** Paso Real de Guerrero, 22.IX.1976, *F. González-Medrano 9957* (MEXU).

Discusión: La descripción de esta especie realizada por Née es difícil de interpretar, dado los cambios en los sistemas de medidas de su momento y la descripción de las estructuras diagnósticas, sin embargo, la revisión de un Paratipo y un Lectotipo procedentes de “México” y “Acapulco”, respectivamente, depositados en MA, coinciden con los ejemplares revisados de Tamaulipas. Esta especie fue citada recientemente para Tamaulipas por Torres-Miranda *et al.*, (2011), sin datos precisos de distribución municipal, encontrando como parte de esta investigación que los ejemplares citados por los autores se localizan en la zona sur de la Sierra de Tamaulipas, los cuáles sin embargo no pudieron ser revisados. Romero-Rangel (2006) y Romero-Rangel *et al.* (2015) por su parte no señalan su distribución para la entidad.

Quercus aerea Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 135. 1924.

Nuevo sinónimo: Quercus endlichiana Trel. fma. *minor* C.H. Mull. J. Arnold Arbor. 17: 169. 1936.

Nuevo sinónimo: Quercus endlichiana Trel. fma. *serrata* C.H. Mull. J. Arnold Arbor. 17: 170. 1936.

Árbol mediano hasta de 8 metros de altura. Ramillas de 3 mm de diámetro, estriadas, moderadamente rígidas, con tomento amarillento persistente, rojizas, con lenticelas pálidas pequeñas cuando desnudas. Yemas redondeadas a ovoides, glabrescentes. Hojas

perenes, elípticas a obovadas o subpentagonales, con la epidermis reticulada, agudamente aristadas o acuminadas, aristas de hasta 2 mm de longitud, enteras o con 3 o 4 dientes irregulares mucronados en la mitad o tercio apical, bases ligeramente cordadas o cordadas, bordes con los senos cercanos, revolutos en el envés, de 80-100 mm de longitud y 40-50 mm de ancho, ligeramente brillantes, azul verdosas con tomento disperso en el haz, amarillo puberulentas y resiníferas en el envés; venas 8-10(-12), impresas en el haz, prominentes en el envés, amarillentas a café rojizas, algo anastomosadas y curvadas, con grupos de tricomas amarillentos en las axilas de las venas; pecíolo tomentoso, tomento amarillento, de 3 a 6 mm de longitud y 2 mm de diámetro. Cúpulas de 10 mm de diámetro y 5-6 mm de altura, solitarias o en pares, con escamas anchas redondeadas apicalmente, café rojizas, margen apical algo revuelto, creciendo en un pedúnculo de 2-8 mm de longitud y 3 mm de diámetro, cubriendo aproximadamente la mitad de la bellota; bellotas ovoides, de 10-12 mm de longitud y 6-8 mm de diámetro, café claras con los ápices rojizos, tomentosas, con los cotiledones visiblemente fusionados. Flores desconocidas.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Galeana:** Above Alamar, on Hacienda Pablillo, 2200 m, a small tree 25 ft tall. 22.VII.1934, C.H. y M.T. Muller 1157 (AA-HUH) [Holotipo de *Quercus endlichiana* Trel. fma. *minor* C.H. Mull.]. **Municipio de Santiago:** Low wooded slope of Cañón del Huajuco, 1400 m, 12.VIII.1934, C.H. y M.T. Muller 1330A (AA-HUH) (Holotipo de *Quercus endlichiana* Trel. fma. *serrata* C.H. Mull.). Xeric west wall of Cañón de Potrero Redondo, 4.VII.1935. C.H. Muller 2112 (ARIZ).

Discusión: El material examinado, procedente del Municipio de Santiago, coincide en gran medida con los caracteres descritos por Trelease (1924) para *Quercus aerea*; la revisión del holotipo e isotipo de esta especie, procedentes de Chihuahua (depositados en GH-HUH) coinciden a su vez con los ejemplares procedentes de Nuevo León, en particular con los ejemplares descritos como *Q. endlichiana* Trel. fma. *serrata* C.H. Mull., especie señalada en sinonimia de *Quercus jonesii* Trel. [= *Q. coccolobifolia* Trel.] por Govaerts y Frodin (1998), y de la cual difiere notablemente en la forma de las yemas

redondeadas, las hojas más obovadas, la pubescencia distinta en el envés de las hojas, y los márgenes revolutos, por lo cual aquí es propuesta esta nueva sinonimia.

Trelease (1924) señala en la descripción sobre las hojas ser de color “oro viejo bronceado” (“bronzy old gold”), por lo cual el epíteto correcto de la especie posiblemente debería ser posiblemente “*aurea*” (= “dorada”) en lugar de “*aerea*”, haciendo alusión a su nota descriptiva, quizá también debido a un error tipográfico. Se presenta la descripción de la cúpula y bellota, hasta ahora desconocidas, con base en el ejemplar *C.H. Muller & M.T. Muller 1330A* (AA-HUH). El ejemplar procedente del Municipio de Galeana posee algunas diferencias con respecto a los de Santiago, por ejemplo, hojas más ovadas y dentadas, los bordes menos sinuados y más rectos y el envés menos pubescente, sin embargo estos caracteres entran en el rango de variación específica. Esta especie parece ser también cercana a *Quercus crassifolia* Bonpl. Es el primer registro de la especie para el Estado de Nuevo León.

Quercus affinis Scheidw. Belg. Tuinb., Int. Ed. 4: 321. 1837.

Árboles grandes, de 8 a 25 m de altura, con la corteza juvenil suave, en árboles maduros gris oscura, escamosa. Ramillas delgadas, de 2 mm de diámetro, glabrescentes, sulcadas, café rojizas, volviéndose café grisáceas al madurar, con lenticelas pálidas pequeñas. Yemas cónicas, café brillante, glabras, de 2 mm de diámetro. Hojas siempre verdes, oblongas-lanceoladas, agudas en ambos extremos, terminando en una arista apical, con la superficie del haz finamente reticulada, márgenes con 2-3 dientes acuminados en la mitad superior de las hojas, apenas engrosado en el envés, delgadas y planas, de 45-100 mm de longitud y 15-20 mm de ancho, brillantes, glabras; venas secundarias 5-12, irregulares y ramificadas, casi planas en el haz, prominentes en el envés, amarillentas, en la mitad superior dirigidas varias directamente a los dientes, terminando en una arista; pecíolo glabro, de 5-20 mm de longitud, café rojizo. Amentos masculinos no descritos, flores femeninas de 10 mm de longitud, mono o bifloras, apicales. Fruto bienal, pedunculado, pedúnculo de 3-8 mm de longitud y 2-3 mm de diámetro, gris, con lenticelas visibles, cúpula de 13-16 mm de diámetro y 6-8 mm de altura, con escamas

agudas adpresas, rojizas y lanosas; bellota ovoide, de 12-14 mm de altura y diámetro, café claro, algo tomentoso, con los cotiledones muy reducidos.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Galeana:** Cerro El Potosí, 1650 m, mixed forest, tree 4 m, 15.X.1969, *Hinton et al.* 17267 (GBH). TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** El Elefante, entre La Gloria y Joya de Manantiales, 19.IX.2014, *L. García* 3534 (ITCV). Joya de Manantiales, 19.IX.2014, *L. García* 3541 (ITCV). **Municipio de Hidalgo:** Revilla, 5 Km al SE de Rancho Nuevo, 2400 m, bosque de pino-encino, 13.X.1989, *F. González-Medrano* 17250 (UAT). Galindo, 7 Km al SE de Puerto Purificación, bosque mesófilo de montaña, 6.VI.1990, *F. González-Medrano* 17458 (UAT). **Municipio de Jaumave:** 7 Km al E de Joya de Salas, 4.VIII.1989, *A. Mora-Olivo* 1160 (UAT). La Asunción, ANP Altas Cumbres, 10.V.2009, *L. García* 1258 (ITCV). 1 km E de La Asunción, ANP Altas Cumbres, 10.V.2009, *L. García* 1264 (ITCV). 1-2 Km N Montecarlo-San Ramón, RB El Cielo, 1720 m, 1.VII.2014, *L. García* 2897 (ITCV). Km 4 Montecarlo-San Ramón, Tamps., RB El Cielo, 1960 m, 1.VII.2014, *L. García* 2908 (ITCV). **Municipio de Llera de Canales:** 1-2 Km al SE de El Julilo, bosque mesófilo, 3.VII.2014, *L. García* 2922 (ITCV). **Municipio de Ocampo:** 2 km al W de Ocampo, rumbo a Tula, 1450 m, 25.II.1982, *F. González-Medrano* 12252 (UAT). **Municipio de Victoria:** Rancho El Molino, ANP Altas Cumbres, 31.VII. 2014, *L. García* 3314 (ITCV).

Discusión: El tipo de esta especie (Depositado en Kew) descrita por Scheidweiler (corroborado por v. Seemen), está basado en la colecta Galeotti 115 procedente de “Moran, ca. de Real del Monte “, Hidalgo [-no Oaxaca, como escrito en la etiqueta-], corresponde al tipo designado por M. Mart. y Gal. para *Quercus nitens*, (depositado en BR) cuya publicación posterior la convierte en sinónimo. El isotipo Hartweg 422 (depositado en Kew), procedente de Zacualtipán, Hidalgo, podría considerarse la forma típica de la especie y cuenta con frutos completos. La descripción de los frutos aquí presente fue basado en un isotipo de *Quercus affinis* f. *subintegra* (A. DC.) Trel., depositado en Leiden (0040846). Es una especie con distribución escasa en Tamaulipas y Nuevo León, frecuentemente confundida con otras especies, particularmente con

Quercus laurina Bonpl., y algunas formas de *Q. canbyi* Trel. y *Q. graciliramis* C.H. Mull. Registros adicionales de esta especie en la región pueden consultarse en Torres-Miranda *et al.*, (2011) y Villarreal y Estrada (2008).

Quercus benthamii A. DC. Prodr. 16(2): 29. 1864.

Árboles medianos a grandes, hasta 12 m de altura. Ramillas de 1-5 a 3 mm de diámetro, obscuramente sulcadas, con pubescencia tomentosa corta y glabrescente o persistentemente amarillenta hasta el segundo año, café rojizas cuando glabras, con numerosas lenticelas conspicuas de color claro. Yemas de 5 a 7 mm de largo y 2-3 mm de ancho, fusiformes, café claro u oscuro y frecuentemente con tomento amarillento excepto en las escamas amarillentas-ciliadas; estípulas caducas. Hojas deciduas o siempre verdes, moderadamente delgadas pero firmes y coriáceas, de 5 a 15 cm de largo y 2 a 5 cm de ancho, amplias, con los ápices agudos hasta atenuados-acuminados, pero raramente aristadas en el ápice, bases cuneadas o ampliamente redondeadas a cercanamente agudas, enteras, márgenes fina y distintivamente revolutos, finamente crispados o planos; haz glabro y algo brillante, envés amarillo tomentoso a lo largo de la vena media y en las axilas, glabro en el resto de la lámina y brillante; venas 10-12 en cada lado, con venas incompletas intermedias ocasionales, levantándose en un ángulo menor a 45°, usualmente ramificadas y visiblemente poco anastomosadas, elevadas en el haz y más prominentes en el envés, con al patrón reticulado ligeramente prominente en ambas superficies; pecíolos de 10 a 20 mm de largo, prominentemente alados hacia la base de la hoja, tomentosos o glabros. Fruto anual solitario o en pares, subsésiles o sobre un pedúnculo de 3 a 5 mm de largo y 2-5 mm de diámetro; cúpula de 20-22 mm de diámetro, hemisférica, con las bases redondeadas o algo constrictas y márgenes no enrollados; escamas oblongas o cercanamente ovadas, con los ápices aguzados pero terminando truncados o redondeados, abiertamente adpresas, finamente tomentosas amarillentas; aquenios depreso-globosos o hemisféricos, densamente seríceos amarillentos o glabros y de color café claro, con la mitad o más de la bellota incluida; ovulo abortivos apicales.

Material examinado: MÉXICO.TAMAULIPAS. **Municipio de Güémez:** 60 km W de El Barretal, en el Mirador, 29.X.1973, *F. González-Medrano* 6388 (MEXU).

Discusión: *Quercus benthamii* A. DC. es una especie poco común en el área de estudio, habitante de bosques húmedos o mesófilo de montaña. El ejemplar revisado corresponde con los caracteres dados para la especie y es casi idéntico a un Isotipo de la especie (*Hartweg* 563, P) procedente de México sin más datos precisos. Esta especie parece ser cercana a *Quercus conspersa* Benth., particularmente por la forma de las hojas y el tipo de venas y tricomas. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas ampliando su distribución conocida

Quercus canbyi Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 188. 1924.

Árbol de 4 a 15 m de altura; yemas ovoides de 1.5 a 6 mm de largo, rojizas, con escamas pubescentes en el margen, con estípulas lineares de 3 a 7 mm de largo, pubescentes, deciduas, hojas con textura rígida y coriácea, frecuentemente papirácea, ovadas o lanceoladas, de 4 a 11 cm de largo y 1 a 5 cm de ancho, con el ápice alargado y atenuado o agudo, aristado, base cuneada, aguda o redondeada, margen engrosado, plano o ligeramente revuelto, cartilaginoso, con 3-5 pares de dientes aristados desde la base de la hoja, aristas de 2 a 7 mm de largo. Venas secundarias 4 a 8 pares, rectas o casi así, haz verde, glabro o con pubescencia escasa, brillante; envés verde-amarillento, glabro o con pubescencia escasa dispersa, con haces de tricomas en algunas axilas de las venas; pecíolo de 1 a 3 cm de largo, glabrescente. Fruto anual o bienal, solitario o en pares, raramente pedunculados, pero cuando presente hasta de 4 mm de largo; cúpulas hemisféricas, ocasionalmente turbinadas, de 6 a 10 mm de largo y 7 a 12 mm de diámetro; escamas triangulares, agudos o frecuentemente con los ápices truncados, canescentes, bellota ovoide, de 8 a 18 mm de largo y 7 a 10 mm de diámetro, incluida un tercio a la mitad en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Linares:** Cañón de Santa Rosa, 750 m., 4.III.2002, *E. Estrada* 13484 (CFNL). **Municipio de Galeana:** Alamar, on Hacienda Pablillo, 1900-2100 m, common on wooded canyons, 23.VII.1934,

C.H. Müller 1225 (AA-HUH). Puerto Pastores, 1500 m, scattered on open slopes, 5.VII.1934, *C.H. Müller 1007* (AA-HUH). Km 51 Carretera Iturbide-Galeana, 1610 m., 2.III.2003, *E. Estrada 15224* (CFNL). **Municipio de San Pedro Garza García:** Sierra Madre near Monterrey, 29.VIII.1889, *C.G. Pringle 2393* (BR, holotipo de *Quercus canbyi* Trel.). **Municipio de Santiago:** Cañon Guajuco above Villa Santiago, 1400 m., 15.VIII.1934, *C. H. Muller y M. T. Muller, 1346* (AA-HUH, sintipo de *Q. canbyi* f. *subovatifolia* C. H. Müller). Cañón Marisio, above Las Adjuntas, 1300 m., abundant on drier slopes, 25.VI.1935, *C.H. Müller 2051* (AA-HUH). Potrero Redondo, 1500 m., common on drier slopes, 4.VII.1935, *C.H. Müller 2100* (AA-HUH). TAMAULIPAS. **Municipio de Hidalgo:** 3 Km E Puerto Purificación, bosque *Pinus-Quercus*, 2000 m, 2.VI.1990, *F. González-Medrano 17374* (UAT). **Municipio de Jaumave:** La Asunción, ANP Altas Cumbres, 10.V.2009, *L. García 1263* (ITCV; TAMUX). Km 3.5 La Florida-Ávila y Urbina, 15.IX.2014, *L. García 3406* (ITCV). Km 7.5 La Florida-Ávila y Urbina, 15.IX.2014, *L. García 3408* (ITCV). Km 18 La Florida-Ávila y Urbina, 15.IX.2014, *L. García 3412* (ITCV). Km 22 La Florida-Ávila y Urbina, 15.IX.2014, *L. García 3415* (ITCV). Km 25 La Florida-Ávila y Urbina, 15.IX.2014, *L. García 3417* (ITCV). **Municipio de Llera de Canales:** 2.5 Km SW el Chijol, Sierra de Tamaulipas, 950 m, 24.III.2008, *A. Mora-Olivo 11412* (UAT). **Municipio de Mainero:** Coral, 935 m, 11.V.1995, *Hinton et al. 25312* (GBH). **Municipio de San Carlos:** Cerro El Diente, bosque mesófilo, 1000 m, 2.VI.1986, *M. Martínez 1110* (UAT). Cerro El Diente, 1000 m, 9.XII.1986, *M. Martínez 01520* (UAT). 2 Km E Marmolejo, en el camino a El Rosario, 700 m, 18.III.1994, *M. Martínez 2215* (UAT). **Municipio de Victoria:** Cañón del Novillo, 30 km W Ciudad Victoria, bosque *Pinus-Quercus*, 9.V.1985, *F. González-Medrano 14507* (UAT). 2 Km N Altas Cumbres, 1300 m, bosque de *Quercus*, 14.IX.1984, *A. McDonald 864* (UAT). 2 Km SE Altas Cumbres, 26.IV.2009, *L. García 1019* (ITCV). Mina de Talco, km 17 Cañón del Novillo, 4.IV.2010, *L. García 1638* (ITCV). Ejido Sierra Madre (Pino Solo), 10.X.2008, *L. García 0137* (ITCV). Km 5-6 Altas Cumbres- El Huizachal, 7.VI.2009, *L. García 1423* (ITCV). Km 15 Cañón de La Peregrina, 10.V.2009, *L. García 1196* (ITCV). Santuario del Caminero, carretera vieja Victoria-Jaumave, 9.V.2010, *L. García 1749* (ITCV). Entronque a la Estación de Microondas Las Mulas, antigua carretera Victoria-Jaumave, 28.X. 2011, *L. García 1911*

(ITCV). 3 Km al S de El Huizachal, carretera nueva Victoria-Jaumave, 25.II. 2014, *L. García* 2472 (ITCV). El Huizachal, sobre afloramientos del Jurásico, carretera nueva Victoria-Jaumave, 16.V.2014, *L. García* 2823 (ITCV). 1.5 km S Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, 29.III.2015, *L. García* 4238 (ITCV). Esta especie tiene su distribución en zonas secas de media montaña o moderadamente húmeda de la Sierra Madre Oriental en Tamaulipas. Registros adicionales de esta especie pueden consultarse en Torres-Miranda *et al.*, (2011).

Discusión: Esta especie, evidentemente polimórfica posee una amplia distribución en zonas secas de media montaña o moderadamente húmeda de la Sierra Madre Oriental en San Luis Potosí, Tamaulipas y Nuevo León, así como en el sur de Texas. Numerosas formas o variedades de esta especie han sido descritas, lo que lleva a considerar que puede tratarse de varias especies crípticas o en proceso de diversificación y asilamiento, varias de ellas muy disímiles de los ejemplares tipo. El Holotipo de esta especie corresponde al voucher *C.G. Pringle* 2393 (BR), procedente de las montañas cercanas a Monterrey, Nuevo León, recolectado en agosto de 1889, de donde se tomaron datos adicionales de la cúpula. Müller (1936) señala la importancia de la descripción de las variantes y fases de la especie, con la finalidad de conocer mejor su taxonomía y evitar confusiones. Algunos autores han sinonimizado a *Quercus graciliramis* C.H. Mull., dentro del concepto específico de *Q. canbyi* Trel., sin embargo, posee suficientes diferencias morfológicas para separarse de esta última, particularmente por la forma y tamaño de las hojas, la forma y número de los dientes y aristas, las venas y otros caracteres secundarios, por lo cual aquí se trata como una entidad distinta. Registros adicionales de esta especie pueden consultarse en Torres-Miranda *et al.*, (2011).

Quercus castanea Née, Anales Ci. Nat. 3: 276.1801

Árboles de (5-) 8-15 (-18) m de alto; ramillas de (1.2-) 1.7-2.5 (-3) mm de diámetro, surcadas, cafés, ligeramente rojizo u oscuro, glabrescentes a pubescentes, los tricomas presentes sólo en las ramillas de la estación actual, lenticelas de color pálido a cafés, generalmente visibles; yemas elíptico ovoide, con el ápice redondeado a agudo, café a café rojizas o ligeramente oscuro rojizas, de (1.5-) 2-4 (-5) mm de longitud, escamas

elíptico ovadas, glabrescentes a pubescentes o glabras, de margen corto a largo ciliado o pubescente principalmente en las del ápice; estípulas subuladas a lineares, de 3-4 mm de longitud, largo pubescentes en la superficie dorsal, generalmente deciduas. Hojas maduras con pecíolos de color pálido a café oscuro rojizo, de (4-) 6-13 (-17) mm de longitud, glabrescentes a pubescentes; láminas coriáceas o subcoriáceas, oblongo o elíptico obovadas, de (2.5-) 5-10 (-13) x (0.9-) 2- 3.8 (-5) cm, de (1.7-) 2.4-3.2 (-4) veces más largas que anchas; base redondeada a cordada, a veces ligeramente oblicua o truncada; margen dentado, plano, rara vez sólo aristado en el ápice, generalmente con (1-) 5-9 dientes aristados a cada lado de la hoja, distribuidos comúnmente en los dos tercios distales o desde cerca de la base, equidistantes o la distancia entre ellos disminuye de los proximales a los distales; ápice redondeado a agudo, pocas veces obtuso y rara vez acuminado; venas secundarias de 6-13 a cada lado de la vena media, ramificadas antes de llegar al margen o terminan hasta las aristas; haz verde olivo o ligeramente pálido, lustroso y rugoso, venas secundarias y terciarias impresas, a veces con tricomas fasciculados sésiles, de 6-10 radios cortos a medianos, generalmente ondulados, que persisten cerca y sobre la vena media en la parte basal, a veces presentes en el resto de la superficie, muy esparcidos; envés más claro que el haz, la superficie generalmente lustrosa, ampulosa y reticulada, vena central, secundarias y terciarias elevadas, con tricomas fasciculados sésiles, de 6-13 radios medianos a largos, ondulados, a veces con tricomas glandulares, granulares y vermiformes color ámbar a rojizos esparcidos, los dos tipos cubren totalmente la superficie o están algo dispersos y dejan ver la epidermis. Amentos masculinos de (22-) 25-34 mm de longitud. Frutos de maduración anual, 1-3 subsésiles o sobre un pedúnculo de 2 a 3 mm de longitud; cúpula hemisférica, de borde recto (6-) 8.5-10 (-11) mm de longitud por (8.5-) 10-15 mm de diámetro, escamas redondeadas a obtusas en el ápice, delgadas y adpresas, denso corto y adpreso pubescentes a glabrescentes, la pubescencia disminuye en el área proximal al margen, este de corto ciliado o corto pubescente a largo ciliado o largo pubescente en las del borde; bellota elíptico ovoide, uniformemente esparcido pubescente a denso en el ápice, de 10-13 mm de longitud x 9-12 (-13.5) mm de diámetro, incluida de un tercio a la mitad de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Galeana:** Above Agua Blanca, 2050 m, oak and pine woods, 25.X.1991, *Hinton & al.* 21635 (GBH). TAMAULIPAS. **Municipio de Hidalgo:** 60 Km al Oeste de El Barretal, bosque caducifolio con *Liquidambar*, 29.X.1973, *F. González-Medrano* 6384 (ARIZ). **Municipio de Jaumave:** San Ramón, 1960 m, bosque de encinos, 1.VII.2014, *L. García* 2909 (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie muy escasa dentro del área de estudio, distribuyéndose desde el sur de Tamaulipas hasta el centro-este de Nuevo León, principalmente en bosques de encino secos de media y alta montaña con influencia del Altiplano. Se distingue de las especies cercanas por sus hojas ovales coriáceas, con la epidermis del haz brillante y rugosa, y el envés tomentoso, con el margen presentando dientes cortos mucronados o cortamente aristados en la zona distal. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas y Nuevo León, previamente conocida de los estados colindantes en la zona del Altiplano Central, el sur y el occidente del país (Romero-Rangel *et al.*, 2014 y 2015).

Quercus charcasana Trel. ex A. Camus. Chênes Texte 3: 216, 1269. 1952.

Arbolillo de 2 a 6 m de altura, corteza color gris oscura, fisurada. Ramillas grises, estriadas, con pubescencia blanquecina corta y densa cuando jóvenes. Yemas cónico-ovoides, de 1.5 a 2 mm de largo y diámetro, escamas cafés, redondeadamente triangulares. Hojas lanceoladas u oblanceoladas, con el ápice agudo y aristado, de 20 a 50 mm de longitud y 6 a 20 mm de ancho, coriáceas, rígidas, cartilaginosas, haz verde amarillento, con pubescencia muy pequeña dispersa en la lámina cuando jóvenes, después glabras o glabrescentes; envés con pubescencia diminuta cuando jóvenes, similar a la de las ramillas, después glabrescente, conservando la pubescencia junto a la vena principal; márgenes enteros o dentados, visiblemente revolutos, cuando dentados con uno a 3 dientes aristados, aristas de 1 mm de largo, proyectadas usualmente hacia la región apical; pecíolo persistentemente pubescente, de 3 a 5 mm de longitud, color café rojizo, ensanchado hacia la base de la lámina; vena principal poco elevada en el haz y muy prominente en el envés, con pubescencia densa cuando jóvenes, luego glabrescente;

venas secundarias 7-10, dirigidas casi en ángulo de 45° hacia los márgenes, pero divididas y anastomosadas antes de llegar a él, curvadas o casi rectas, amarillentas, poco prominentes en el envés y apenas visibles en el haz. Flores desconocidas. Cúpula hemisférica, de 8-11 mm de diámetro y 7-9 mm de alto, con las escamas triangularmente redondeadas, frecuentemente truncadas apicalmente, color café rojizo, con pubescencia amarillenta; bellota ovoide, de 8-10 mm de largo y diámetro, café clara, con los cotiledones distintos, cubierta aparentemente más de la mitad por la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Tula:** E Ej. José María Morelos, 2000 m., 12.V. 2015, *J. Morales s.n.* (UAT).

Discusión: Esta especie poco común ha sido confundida por diversos autores con otras especies, particularmente con *Quercus depressa* Bonpl., de la cual difiere *Q. charcasana* Trel. ex A. Camus en numerosos caracteres, como la forma de la lámina, los márgenes dentados y aristados, la pubescencia juvenil de las ramillas y hojas y los frutos distintos. Biogeográficamente *Quercus charcasana* Trel. ex A. Camus tiene mayor afinidad con *Q. galeanensis* C.H. Mull., con la cual se relaciona por la forma y coloración de las hojas y los dientes marginales e incluso con *Q. saltillensis* Trel. con la cual se relaciona por la pubescencia juvenil, compartiendo caracteres intermedios entre ambas especies; se conoce poco de este taxón, conocido anteriormente sólo de la localidad tipo en la Sierra de Charcas, San Luis Potosí, pero los ejemplares estudiados recientemente de Tamaulipas concuerdan con la descripción dada para la especie y con los ejemplares tipo revisados. Se trata del primer registro de la especie para Tamaulipas de confirmarse su identidad.

Quercus conspersa Benth. Pl. Hartw. 91. 1842.

Árbol de 3 a 25 m de alto, con corteza rugosa, gris a oscura. Ramillas de 1.5 a 3 mm de diámetro, cafés con pubescencia dispersa el primer año, después glabrescente, con lenticelas prominentes blanquecinas; yemas ovadas, café rojizas, de 2 a 7 mm de largo, con escamas pubescentes; estípulas lineares, de 3 a 7 mm, deciduas. Hojas coriáceas, elípticas, ovadas u obovadas, de 7 a 20 cm de largo y 2 a 9 cm de ancho, acuminadas

apicalmente, ápice aristado con la base aguda, obtusa o redondeada; margen engrosado, revoluto, cartilaginoso o entero, en el área de estudio presentando 5 a 8 pares de dientes, éstos cortos y con una pequeña arista; pecíolo de 6 a 40 mm de largo, pubescentes cuando jóvenes, después glabrescentes, color café rojizo. Vena primaria poco elevada en el haz, muy prominente en el envés, amarillenta, con tricomas persistentes; venas secundarias 7 a 18 pares, impresas en el haz y prominentes en el envés, amarillentas, casi rectas o ligeramente curvadas llegando a los márgenes, dirigidas en ángulo de cerca de 45° desde la vena principal hacia el ápice de la hoja y los márgenes; haz verde, brillante, glabrescente; envés verde-amarillento. Fruto anual o bienal, solitario o agrupados en pares o cuatro, en un pedúnculo de 2 a 20 mm de largo; cúpula hemisférica o turbinada, de 12 a 18 mm de diámetro y 6 a 10 mm de alto, con escamas agudas frecuentemente con los ápices obtusos y las bases ensanchadas, pubescentes, bellota ovoide de 8 a 20 mm de largo y 6 a 18 mm de diámetro, incluida en la cúpula de un tercio a la mitad de su longitud.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN: **Municipio de Santiago:** Above La Ciénega, 1440 m, rocky canyon, tree 18 m, 12.V.1994, *G.B. Hinton 24142* (GBH). El Tejocote, 1810 m, 2.X.2004, *E. Estrada 19029* (CFNL). TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** Km 1.5 camino San José-La Gloria, 19.IX.2014, *L. García 3506* (ITCV). La Gloria, 19.IX.2014, *L. García 3516* (ITCV). Km 3 La Gloria-El Elefante, rumbo a Joya de Manantiales, 19.IX.2014, *L. García 3519* (ITCV). El Elefante, entre La Gloria y Joya de Manantiales, 19.IX.2014, *L. García 3529* (ITCV). Joya de Manantiales, 19.IX.2014, *L. García 3539* (ITCV). **Municipio de Victoria:** Sur Santuario del Caminero, carretera antigua Victoria-Jaumave, 9.V.2010, *L. García 1754a* (ITCV). 1 Km N entrada al Rancho El Molino, ANP Altas Cumbres, 31.VII. 2014, *L. García 3307* (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie propia de bosques mesófilos y cañadas húmedas de la Sierra Madre Oriental, en altitudes entre los 1000 y 2000 m de elevación. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas, citada previamente para Nuevo León por Valencia (2004) y recientemente por Estrada *et al.* (2013) pero no por Romero-Rangel *et*

al. (2015), quienes señalan su distribución solamente para la región centro a sureste del país.

Quercus aff. cortesii Liebm. Overs. Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Medlemmers Arbejder 1854: 175. 1854.

Árbol con la corteza oscura y agrietada, ramillas de 0.5-1.5 mm de diámetro, glabras o casi glabras, rojizas, oscuras, lustrosas, con lenticelas claras, de 0.5-1 mm de largo; yemas ovoides con el ápice obtuso, de 1-3 mm de largo, con las escamas glabras, a veces con escasos tricomas, de color castaño; estípulas deciduas antes de la madurez de las hojas; hojas jóvenes casi glabras, haz con escasos tricomas fasciculados estipitados cortos sobre la lámina, envés con escasos tricomas fasciculados estipitados cortos distribuidos en la lámina, y mechones de tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas de las nervaduras; hojas maduras delgadas, angostamente elípticas o angostamente lanceoladas, de 7-16 cm de largo por 1.5-3.5 cm de ancho, ápice atenuado, a veces agudo, aristado; base atenuada, a veces aguda; márgenes engrosados, ligeramente revolutos, con 4-6 dientes de

cada lado, aristados, no divergentes, distribuidos en la mitad superior de la lámina, aristas de 2-6 mm de largo, nervaduras secundarias 10-15 en cada lado de la lámina de la hoja, ascendentes, por lo general rectas y paralelas, a veces algo sinuosas, las superiores pasan directamente a los dientes, terminando en una arista; haz lustroso, glabro, a veces con pocos tricomas fasciculados estipitados cortos en la base de la nervadura primaria; envés más pálido que el haz, nervaduras convexas, casi glabro, con escasos tricomas fasciculados estipitados cortos cerca de la nervadura primaria, tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas de la nervaduras, epidermis lisa y papilosa; pecíolos delgados, de 5-10 mm de largo por 1 mm de ancho, glabros o con algunos tricomas fasciculados estipitados en la base; amentos masculinos y femeninos desconocidos; fruto anual, solitario o en pares, cúpula hemisférica o a veces turbinada, de 9-20 mm de diámetro, de 7-15 mm de alto, borde recto, a veces enrollado, escamas de color castaño, pubescentes, ápices obtusos, adpresos; bellotas ovoides, de 11-17 mm de largo por 9-14 mm de diámetro, de color castaño pálido, incluidas de un tercio a un medio de su largo en las cúpulas.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** 3-4 Km al norte de El Julilo, confluencia de los municipios de Gómez Farías, Jaumave y Llera, Tamaulipas, 1400 m, bosque mesófilo de montaña con encinos, 3.VII.2014, *L. García 2921* (ITCV).

Discusión: Los individuos de esta especie se asocian con *Quercus laurina* Bonpl., especie propia del bosque mesófilo y húmedos de montaña, sin embargo los caracteres morfológicos entre ambas especies son distintivos al observarse minuciosamente, particularmente los pecíolos, la venación y la forma de los dientes marginales. Se trata de una especie muy escasa y es el primer registro de la especie para Tamaulipas de confirmarse su identidad, ampliando su distribución conocida en más de 300 km hacia el norte desde Veracruz.

Quercus crassifolia Bonpl. Pl. Aequinoct. 2: 49.1809.

Árboles de (1-) 4-12 (15) m de alto; ramillas de (2-) 4-4.5 (5.5) mm de diámetro, surcadas, café u oscuro rojizas, generalmente denso pubescentes, los tricomas no se desprenden fácilmente y a veces persisten aunque escasos en las ramillas de la estación anterior, lenticelas no visibles; yemas ovoides, redondeadas a obtusas en el ápice, café rojizas, a veces ligeramente oscuras, de (2.5-) 4-7 (10) mm de longitud, escamas ovadas, pubescentes a glabrescentes, de margen corto a largo pubescente de las proximales a las distales; estípulas alargado oblongas a lineares, revolutas, de (7.5-) 9.5-12.5 (15) mm de longitud, pubescentes en el haz, principalmente en el ápice, y glabrescentes en el envés, donde los tricomas persisten principalmente en la base, generalmente deciduas. Hojas con pecíolos café, a oscuro rojizos principalmente en la base, generalmente visible sólo al remover los tricomas, de (6-) 12-20 (-27) mm de longitud, denso pubescentes, rara vez glabrescentes; láminas coriáceas, gruesas, endurecidas, obovadas u oblongo obovadas, de (5.3-) 7.5-14 (-18.5) x (2.8-) 4.5-9 (-12.5) cm, de (1.2-) 1.6-1.9 (-2.3) veces más largas que anchas; base redondeada a cordada, a veces ligeramente oblicua; margen variablemente revoluto, con 3-9 lóbulos o dientes aristados o a veces cortamente mucronados, presentes a partir de los dos tercios distales o con menos frecuencia desde

cerca de la base, equidistantes o la distancia entre ellos disminuye de los proximales a los distales; ápice obtuso y abrupto agudo, aristado; venas secundarias de 7-11 a cada lado de la vena media, ramificadas antes del margen o terminan en una arista; haz verde oscuro, a veces ligeramente pálido, variablemente lustroso y rugoso, todas las venas impresas, con tricomas fasciculados, subsésiles a estipitados, generalmente de (3-) 5-9 radios cortos a medianos ondulados, a veces con tricomas glandulares granulares y vermiformes color ámbar a oscuro rojizos, los dos tipos persisten principalmente sobre y cerca de venas principales, no en todas, ni en toda su longitud, a veces presentes aunque muy escasos y esparcidos, en el resto de la superficie hacia la parte basal; envés más claro que el haz, superficie ampulosa y reticulada (venas central, secundarias y terciarias elevadas), con tricomas fasciculados estipitados de 4-10 radios largos ondulados y muy entrelazados que generalmente no dejan ver la superficie ni los tricomas glandulares, éstos granulares y vermiformes color ámbar a oscuro rojizos, glandulares y no glandulares persisten uniformemente en toda la superficie, la ocultan completamente. Amentos masculinos de 22-50 mm de longitud. Frutos de maduración bianual, 1-3, subsésiles o en un pedúnculo de 2-11 mm de longitud; cúpulas hemisféricas de borde recto, de 6-12 mm de longitud por 10-16 mm de diámetro, escamas redondeadas a obtusas en el ápice, delgadas o ligeramente engrosadas en la base, denso corto pubescentes a glabrescentes en la parte central, a pubescentes o glabras en el ápice y en el área proximal al margen, este corto ciliado, a denso corto o largo pubescente; bellota esférica ovada a ovado elíptica, pubescente a glabrescente, de 11-18 mm de longitud y 8-14 mm de diámetro, incluida cerca de la mitad a dos tercios de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Aramberri:** La Escondida-Josecito, 1985 m, oak and pine woods, 13 Nov 1993, *Hinton et al.* 23931 (GBH); La Escondida-Josecito, 2310 m, oak and pine woods, 13 Nov 1993, *Hinton et al.* 23935 (GBH). **Municipio de Doctor Arroyo:** 10.5 Km al S de La Encantada, por el camino a Dr. Arroyo, 2400 m., 15.XI.1991, *E. Estrada* 2226 (CFNL).

Discusión: *Quercus crassifolia* Bonpl., es una especie propia del Altiplano, encontrando su límite nororiental en el sureste de Nuevo León y posiblemente también en zonas aisladas contiguas de Tamaulipas. Se distingue de las especies presentes en el área por sus hojas oblanceoladas, coriáceas y rígidas, glaucescentes, con la epidermis reticulada, y con más de 6 pares de dientes mucronados distribuidos desde la base de las hojas, los márgenes revolutos y el envés con las venas prominentes. Se puede confundir fácilmente con *Quercus sideroxyla* Bonpl., pero esta tiene las hojas más brillantes con el envés tomentoso y los dientes más cortos distribuidos en la mitad superior de la lámina.

***Quercus crassipes* Bonpl. Pl. Aequinoct. 2: 37. 1809**

Árboles de 6-12 m de alto; ramillas de (1.8-) 2.2-2.7 (-3) mm de diámetro, surcadas, oscuro rojizas, glabrescentes a pubescentes, los tricomas persisten sólo en las ramillas de la estación actual, lenticelas pálidas, visibles; yemas ovoides, redondeadas a obtusas en el ápice, café rojizas, de 2.5-3.3 (-4.3) mm de longitud, escamas ovadas, glabrescentes o pubescentes, de margen corto ciliado o corto a largo pubescente, principalmente en las del ápice; estípulas subulado lineares, de 5-8 mm de longitud, generalmente largo pubescentes en ambas superficies, deciduas, sólo persisten algunas en el ápice de las ramillas actuales. Hojas maduras con pecíolos pálido a café u oscuro rojizos, de (3.5-) 5.6-9 (-11) mm de longitud, pubescentes a glabrescentes; láminas subcoriáceas, elípticas o ligeramente oblongo lanceoladas u oblongo obovadas, de (6.2-) 7-10.7 (-12.3) x (1.5-) 1.8-3 (-3.8) cm y (2.9-) 3.3-3.8 (-4.1) veces más largas que anchas; base redondeada a ligeramente cordada u oblicua; margen entero, variablemente revoluto; ápice agudo a obtuso aristado, las aristas a veces cortas y gruesas semejantes a mucrones; venas secundarias de 13-17 a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen; haz verde olivo, ligeramente oscuro o pálido, rugoso y ligeramente reticulado, venas secundarias y terciarias variablemente impresas, con tricomas multirradiados de (5-) 7-11 radios cortos y a veces con tricomas fasciculados, de (5-) 7-9 radios cortos a medianos, curvos o ligeramente ondulados, los tricomas multirradiados persisten uniformemente esparcidos en toda la superficie o son muy escasos y sólo presentes cerca y sobre la vena media, de la misma forma que los fasciculados; envés ligeramente más claro que el haz, reticulado, venas secundarias y terciarias elevadas, con epidermis

ampulosa, papilosa y escasamente lustrosa, con tricomas fasciculado estipitados, de 5-8 radios medianos a largos, ondulados y tricomas glandulares, granulares y vermiformes color ámbar a rojizos, los dos tipos persisten uniformemente distribuidos en toda la superficie, pocas veces puede verse esta, los tricomas glandulares muy escasos cuando la lámina completamente madura. Amentos masculinos de (30-) 38-60 (-75) mm de longitud. Frutos de maduración bianual, 1-2 subsésiles o en un pedúnculo grueso, de 3.5-5 mm de longitud y de 3.5 hasta 6.5 mm de diámetro; cúpulas turbinadas, de borde involuto, de 10-13 mm de longitud por 15-18.5 mm de diámetro, escamas redondeadas a obtusas en el ápice, delgadas, denso corto pubescentes, la pubescencia disminuye en el área proximal al margen, este corto ciliado, o corto a largo pubescente; bellota larga ovoide a elíptica, de 16-20 (-22) mm de longitud x 9-11 (-13) mm de diámetro, glabra o pubescente, a pubescente en el ápice, incluida cerca de un tercio de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Miquihuana:** 5 Km al SE de Las Cabañas, camino La Peña-Aserradero, 2780 m, bosque mixto *Pinus-Quercus*, 29.XI.2014, L. García 3992 (ITCV). 6 Km al SE de Las Cabañas, camino La Peña-Aserradero, 2800 m, bosque mixto *Pinus-Quercus*, 29.XI.2014, L. García 4001 (ITCV).

Discusión: *Quercus crassipes* es una especie cercana a *Q. mexicana*, de la cual se diferencia principalmente por sus hojas rígidas con tomento denso y persistente en el envés, así como por sus márgenes gruesos y revolutos. Otra especie afín dentro del área de estudio es *Quercus gentryi* C.H. Mull., una especie muy escasa dentro del área de estudio, que se diferencia principalmente por sus hojas más largas, con mayor número de venas secundarias y el envés amarillo a grisáceo tomentoso. Se trata del primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus cupreata Trel. et C.H. Mull. Bull. Torrey Bot. Club 63: 152. 1936.

Árbol mediano a grande, de 5 a 15 m de altura, tronco con corteza rugosamente fisurada, negra. Ramillas de 2-3 mm de diámetro, café-rojizo obscuras, con lenticelas prominentes

y pequeñas lenticelas canescentes poco visibles; yemas cónicas, de 2-3 mm de longitud, agudas, con el ápice pubescente, escamas café oscuras, ciliadas. Hojas deciduas, angostamente atenuado-lanceoladas a obovadas, raramente anchas, de 70-120 mm de longitud y 30-50 mm de ancho, con las bases redondeadas o atenuadas, haz con 5 a 8 pares dientes largos y aristados, con aristas de 3-5 mm de largo, más largas en los dientes basales, márgenes cartilaginosos, ligeramente revolutos, superficie del haz verde grisáceo opaco o brillante, envés brillante, cobrizo amarillento, venas secundarias 7-12, impresas en el haz, prominentes en el envés, dirigidas directamente a los dientes y los costados; pecíolo de 15 a 30 mm de largo y 1.5 mm de ancho, rojizo. Flores desconocidas. Fruto anual?, cúpula hemisférica, de 8-12 mm de diámetro y 5-7 mm de alto, con escamas adpresas rojizas con tomento canescente, bellota ovoide, de 8 a 10 mm de largo, tomentosa, color café pálido.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Jaumave:** 1 Km W Rancho La Reja, ANP Altas Cumbres, 20.III.2010, *L. García 1597* (ITCV). **Municipio de Victoria:** Rancho el Molino, ANP Altas Cumbres, 1500 m, 10.V.2009, *L. García 1222*, (ITCV). 4 Km E La Asunción, ANP Altas Cumbres, 2.V.2010, *L. García 1695* (ITCV). 3 Km al E del Rancho El Molino, ANP Altas Cumbres, 14.V.2010, *L. García 1799* (ITCV). 1 Km N entrada al Rancho El Molino, ANP Altas Cumbres, 31.VII. 2014, *L. García 3313* (ITCV). 2 Km S Rancho El Molino, rumbo a La Asunción, ANP Altas Cumbres, 15.XI.2014, *L. García 3849* (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie poco conocida en el noreste de México, con caracteres constantes para la especie a lo largo de su distribución (Muller,1936). Esta especie fue descrita de ejemplares procedentes de las montañas cercanas a Monterrey y Santiago, Estado de Nuevo León. Esta especie es afín al complejo formado por *Quercus canbyi* Trel., que de *Quercus xalapensis* Bonpl. y *Q. sartorii* Liebm., caracterizada por sus hojas largas y acuminadas (hasta 16 cm de largo), con mayor número de dientes aristados (5 a 7) además de la coloración cobriza en el envés y verde-glaucosa en el haz que caracterizan a esta especie. Habita principalmente en bosques húmedos y arroyos de montaña. Los ejemplares descritos como *Quercus*

cupreata f. *serrata* C.H. Mul., difieren del tipo de la especie por sus hojas anchamente ovales y más cortas, con los dientes y aristas más cortos. Es el primer registro para Tamaulipas, ampliando su distribución conocida hacia el sur en más de 200 kilómetros.

Quercus aff. delgadoana Valencia, Nixon *et* Kelly, Novon 21: 275. 2011.

Árbol de 4 a 20 m de alto, corteza gris; ramillas grises, de 1 a 3 mm de diámetro, glabras, con lenticelas pálidas de 1 mm de largo, yemas fusiformes u ovoides, con el ápice agudo, glabras, de 1 a 6 mm de largo y 1 a 3 mm de diámetro; estípulas deciduas. Hojas coriáceas, angostamente elípticas o lanceoladas, de 4 a 15 cm de largo y 3 a 5 cm de ancho, con el ápice acuminado, ocasionalmente aristado, bases cuneadas, atenuadas o decurrentes, con el margen entero, ligeramente engrosado, plano o ligeramente revuelto, ondulado; pecíolos de 2 a 14 mm de largo, rojizo u oscuros hacia la base, glabros o con escasa pubescencia, aplanados adaxialmente. Venas secundarias 8 a 23, braquidódomas, con ángulos de 60 a 80° respecto a la vena principal, usualmente rectas, con numerosas venas intersecundarias. Haz verde grisáceo, algo lustroso, glabro o con escasa pubescencia cerca de la base; envés amarillento, glabro o con haces de tricomas en las axilas de las nervaduras secundarias. Flores masculinas de 4 cm de largo con raquis crispado y viloso. Flores femeninas solitarias o en pares, pedunculadas, de 1 a 7 mm de largo. Fruto anual, solitario o en pares, sésiles o casi así, cúpula hemisférica de 6 a 8 mm de diámetro y 3 a 5 mm de altura, con el borde recto o algo incurvo hacia el interior, con escamas ovadas y canescentes y los márgenes glabrescentes; bellota turbinada, de 5 a 8 mm de largo y 4 a 6 mm de diámetro, incluida más de la mitad en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Jaumave:** Montecarlo-San Ramón Km 3-4, 1900 m, encinar abierto, 1.VII.2014, *L. García 2906* (ITCV).

Discusión: Las muestras recolectadas coinciden parcialmente con los caracteres descritos para la especie, exceptuando las bases de las hojas que en el ejemplar estudiado son cordadas; siendo el primero registro para la entidad y ampliando su distribución conocida hacia el norte de las localidades tipo conocidas en los Estados de Hidalgo, Puebla y Veracruz. Habita en relictos de bosque mesófilo de montaña en Tamaulipas.

Quercus depressa Bonpl. Pl. Aequinoct. 2: 50. 1809.

Arbustos de 1 a 2 m de altura, muy ramificados, con ramillas grises, estriadas y tomentosas cuando jóvenes; yemas cónicas, de 1.5 a 2 mm de largo y 1 a 1.5 mm de diámetro, con escamas adpresas café rojizas, algo tomentosas. Hojas coriáceas, rígidas, ovadas, elípticas o lanceoladas, enteras o con 2-3 pares de dientes mucronados y rígidos distribuidos en los 2/3 apicales de la hoja, de 35 a 50 mm de largo y 10 a 5 mm de ancho; márgenes gruesos y revolutos. Haz verde-amarillento, ocasionalmente glaucescente, glabro o glabrescente, con algunos tricomas dispersos, venas apenas visibles; envés glabrescente, con algunos tricomas dispersos y las venas poco prominentes; pecíolo de 2 a 3 mm de largo y 1.5 a 2 mm de ancho, rojizo con la base más oscura, aplanado dorsalmente; venas secundarias 3 a 8, irregularmente ramificadas y anastomosadas hacia el margen, amarillentas. Flores y fruto no observados.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Bustamante:** El Capulín, entronque a Bustamante, matorral submontano, 1720 m, 1.V.2011, *L. García 1868* (ITCV). Km 8 camino Bustamante-Las Antonias, matorral submontano con piñoneros, 1.V.2011, 2000m, *L. García 1873* (ITCV).

66

Discusión: Es una especie afín a *Quercus galeanensis* C.H. Mull, de la cual se puede distinguir fácilmente por sus hojas más grandes, rígidas y coriáceas, con los dientes mucronados más amplios y los márgenes revolutos. Es una especie escasa, registrada por primera ocasión para la Tamaulipas, y ampliando su distribución hacia el norte desde los Estados de Hidalgo y Veracruz.

Quercus eduardi Trel. Contr. U. S. Natl. Herb. 23: 189. 1922

Árboles o arbustos de (1-) 4-11 (-16) m de alto; ramillas de (1-) 1.5-2.2 (-2.8) mm de diámetro, pubescentes a glabrescentes, los tricomas generalmente persisten aunque escasos en las ramillas de la estación anterior, cafés a oscuro rojizas, a veces ligeramente grisáceas, lenticelas de tono semejante a las ramillas, a veces visibles; yemas ovoides, redondeadas a agudas, café a café rojizas, de (1-) 2-3 (4) mm de longitud, escamas

ovadas, con el margen ciliado, pubescente o con frecuencia pubescente, principalmente en las del ápice; estípulas linear subuladas, de (1.5) 2.5-4.5 (-5) mm de longitud, glabrescentes, con tricomas largos, más densos en la mitad proximal del envés, a veces sólo en el margen, generalmente deciduas, cuando presentes sólo algunas en el ápice de las ramillas de la estación actual. Hojas maduras con pecíolos color ámbar o pálidos a café u oscuro rojizos, a veces sólo visible al remover los tricomas, de (2-) 3-7.5 (-9) mm, pubescentes a glabrescentes; láminas subcoriáceas, oblongas o elípticas a oblongo o elíptico obovadas, de (1.5-) 2.4-6.2 (-7.7) x (0.8-) 1.3-2.5 (-3.2) cm, de (1.4-) 2-3.5 (-4) veces más largas que anchas; base redondeada a cordada, a veces agudo redondeada o ligeramente oblicua; margen plano a ligeramente revuelto, rara vez entero, generalmente con 1-4 (-6) dientes aristados a cada lado de la hoja, generalmente dispuestos simétricamente y distribuidos desde cerca de la base hasta cerca del ápice o con más frecuencia a partir de los dos tercios distales; ápice agudo o redondeado aristado, pocas veces obtuso; venas secundarias de (4-) 6-8 (-11) a cada lado de la vena media, ramificadas antes del margen o terminan hasta las aristas; haz verde olivo a verde pálido, ligeramente lustroso y reticulado, a veces venas media y secundarias un poco impresas, con tricomas fasciculados sésiles, contortos, y a veces con tricomas glandulares vermiformes, amarillos a rojizos, los tricomas fasciculados persisten en la base y vena media, en el resto de la superficie son muy escasos y esparcidos o ausentes, así como los glandulares; envés más claro que el haz, algo reticulado, con epidermis plana a ligeramente plana ampulosa, lustrosa e incoloro papilosa, con tricomas fasciculados, sésiles, contortos, y a veces con tricomas fasciculados estipitados, los contortos son fácilmente desprendibles, cubren casi por completo la superficie o sólo persisten cerca de venas principales, los fasciculados cuando presentes sólo en algunos ángulos formados por las venas media y secundarias en envés. Amentos masculinos de 25-40 mm de longitud. Frutos de maduración anual, de 1-3 subsésiles o sobre un pedúnculo de 2-5 mm de longitud; cúpulas hemisféricas a ligeramente turbinadas, con el borde recto, de 5-8 mm de longitud por 7-12 mm de diámetro, escamas delgadas, adpresas, redondeadas a obtusas en el ápice, denso corto pubescentes en la parte central, pubescentes a glabras en el área proximal al ápice y al margen, este denso corto ciliado a corto pubescente o hasta largo pubescente principalmente en las del ápice; bellota ovoide a elíptica, de 9-12.5 mm

de longitud x 6-10.5 mm de diámetro, de un tercio a la mitad de su longitud total incluida en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Bustamante:** Km 7-8 camino Bustamante-Miquihuana, 1.V.2011, *L. García 1882* (ITCV). **Municipio de Güémez:** Rancho Nuevo, 2530 m, 29.IV.1995, *Hinton et al. 25292* (GBH). **Municipio de Jaumave:** 1 km al N de La Asunción, ANP Altas Cumbres, 2.V.2010, *L. García 1683* (ITCV). **Municipio de Miquihuana:** El Aserradero, bosque mixto, 12.IX.2010, *L. García 1848* (ITCV). **Municipio de Victoria:** entrada a La Asunción, al sur del Rancho El Molino, bosque mixto *Pinus-Quercus*, 2.V.2010, *L. García 1697* (ITCV). Se trata de una especie con distribución irregular y escasa en Tamaulipas. Registros adicionales de esta especie pueden consultarse en Torres-Miranda *et al.*, (2011).

Discusión: *Quercus eduardi* Trel. es una especie polimórfica de amplia distribución dentro del área de estudio, y si no se cuentan con estructuras reproductivas es difícil su identificación adecuada. Se caracteriza por sus hojas lanceoladas u obovadas, con los márgenes dentados aristados o cortamente mucronados y su fruto pequeño, con una cúpula rojiza que incluye más de la mitad de la pequeña bellota. Ejemplares procedentes de zonas secas de alta montaña tienen las hojas más pequeñas, coriáceas y glabrescentes, con los dientes más pungentes y las aristas muy cortas similares a un mucrón, los cuales han sido confundidas con *Quercus toumeyii* Sarg. Por otra parte, en la vertiente este de la Sierra Madre Oriental los ejemplares tienen las hojas más grandes, con los dientes aristados más largos, laxos y con pubescencia más persistente en el envés. Registros adicionales de esta especie pueden consultarse en Torres-Miranda *et al.*, (2011) y Romero-Rangel *et al.* (2015).

Quercus emoryi Torr. Not. Milit. Reconn. 151. 1848.

Arbustos o árboles de (0.3) 1.8-3.5 m de alto; ramillas de (1-) 1.2-1.5 mm de diámetro, denso pubescentes a glabrescentes, los tricomas generalmente persisten aunque escasos en las ramillas de la estación anterior; yemas ovoide a elípticas, redondeadas u obtusas en el ápice, café a café rojizas, de 1-2.2 (-2.5) mm de longitud, escamas ovadas,

pubescentes a glabras, con el margen corto a largo ciliado, a veces pubescente en las del ápice; estípulas oblongo lineares a subuladas, variablemente revolutas, de 3-4.2 (-5) mm de longitud, frecuentemente persisten en las ramillas de la estación actual. Hojas maduras con pecíolos pálido cafés, ligeramente verdes o rojizos, de (2-) 3-4.2 mm de longitud, glabrescentes a pubescentes; láminas subcoriáceas, frecuentemente involutas, oblongas a oblongo o elíptico obovadas, de (2-) 3.5-7 (-9.5) x (1-) 1.5-2.2 cm, de (1.7-) 2.1-3.5 (-4.3) veces más largas que anchas, cuando secas aspecto de haz y envés muy semejante, las dos superficies generalmente verde olivo oscuro; base redondeada a cordada, a veces ligeramente oblicua; margen plano, rara vez entero, generalmente con 1-4 dientes aristados a cada lado de la hoja, generalmente dispuestos asimétricamente y distribuidos desde cerca de la base hasta cerca del ápice, o con más frecuencia a partir de los dos tercios distales; ápice agudo aristado, a veces redondeado y la arista corta y gruesa semejante a un mucrón; venas secundarias de 4-7 (-9) a cada lado de la vena media, ramificadas antes del margen o terminan hasta las aristas; haz verde olivo, ligeramente pálido, variablemente lustroso y reticulado, con tricomas fasciculados sésiles de 8-12 (15) radios cortos, casi rectos a curvos o ligeramente ondulados, y a veces con tricomas glandulares vermiformes, color ámbar a rojizos, los dos tipos persisten escasos y uniformemente esparcidos, frecuentemente sólo cerca y sobre vena media en la parte basal; envés más claro que el haz, lustroso, reticulado y ligeramente papiloso, con tricomas fasciculados estipitados de (6-) 8-14 (-17) radios cortos, casi rectos a curvos o ligeramente ondulados, y con tricomas glandulares vermiformes, color ámbar a rojizos, los dos tipos persisten escasos y uniformemente esparcidos, frecuentemente sólo cerca y sobre la vena media en la parte basal y en los ángulos formados por las venas media y secundarias en envés. Amentos masculinos de 6-9(-11) mm de longitud. Frutos de maduración anual, solitarios, axilares, subsésiles o en un pedúnculo grueso de 1.5-3 mm de longitud por 1.5-2 mm de diámetro; cúpulas turbinadas a hemisféricas, de borde recto, de 5-7 mm de longitud por 6.5-10 mm de diámetro, con escamas delgadas, adpresas, redondeadas a obtusas o truncadas en el ápice, denso corto adpreso pubescentes en la parte central, pubescentes a glabras en el área proximal al ápice y al margen, este membranáceo y glabro, o denso corto a largo ciliado, pubescente en las del borde; bellota ovoide a elíptica, glabra, de 10 mm de

longitud x 6-9 mm de diámetro, cerca de la mitad de su longitud total incluida en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Jaumave:** La Asunción, ANP Altas Cumbres, 10.V.2009, *L. García 1277* (ITCV); 1 km al W del Rancho La Reja, 22.III.2010, *L. García 1592* (ITCV). **Municipio de Victoria:** 1 km al Sur del Rancho La Reja, 21.III.2010, *L. García 1579* (ITCV).

Discusión: Es una especie rara en el noreste de México, con distribución en zonas secas de media montaña de la Sierra Madre Oriental. Tal como lo nota Müller (1936) respecto los ejemplares de Nuevo León, las hojas de los ejemplares de Tamaulipas tienden a poseer dientes marginales. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas. Registros adicionales de esta especie pueden consultarse en Torres-Miranda *et al.*, (2011).

Quercus flocculenta C.H. Müll. J. Arnold Arbor. 17: 172. 1936.

Árbol o arbusto pequeño, de hasta 5 m de altura; ramillas de 1-2 mm de diámetro, sulcadas, con tomento blanquecino formado por tricomas estelados, después glabrescentes; yemas agudas, ovoides, de 1.5-2 mm de largo. Hojas deciduas, rígidas y subcoriáceas, de 30-70 mm de longitud y 10-20 mm de ancho, angostamente lanceoladas a oblongas, con el ápice agudo, base redondeada o ampliamente subcuneada, entera u ocasionalmente con algunos dientes cerca del ápice, uno de ellos aristado, margen plano, brillante en el haz, con tricomas piloso-estelados dispersos, cerca de los costados y base, envés tomentoso-canesciente, con tricomas estelados desprendibles, superficie desnuda bulada-granular; venas 8-10 pares, ramificadas y anastomosadas, prominentes en el envés, apenas visibles en el haz, venas reticuladas poco elevadas; pecíolo de 4-7 mm de longitud y 0.5 mm de diámetro, con tomentoso-canesciente persistente a desprendible, con estípulas deciduas. Amento masculino de 30 mm de longitud, laxo, con tricomas pilosos estelados; flores femeninas 1-2, pedunculadas, pedúnculo de 5-10 mm de longitud y 1-2 mm de diámetro, con tricomas pilosos estelados. Fruto anual, cúpula juvenil obcónica, con escamas obtusas pubescentes, con espacios glabros.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Galeana:** Cañón de Cieneguillas, above pueblo San Francisco, 2400 m, abundant on openly wooded slopes, shrub or small tree, with low spreading habit, 27.VII.1934, *C.H. Müller* 1277 (Tipo en Arnold Arboretum, HUH). Slope of Cerro El Potosí, above Derramadero, 2800 m, low tree abundant along a cut-over waterway, 22.VII.1935, *C.H. Muller* 2279 (HUH). Pablillo, on Hacienda Pablillo, 2200 m, common on rather dry slopes in pinyon at scrub oak wood, 15.VI.1934, *C.H. Muller* 802 (HUH). Cerro El Potosí, 2100 m., 25.IV.2010, *E. Estrada* 20839 (CFNL). **Municipio de Santiago:** Puerto above Potrero Redondo, 2300 m, abundant in the crub oaks of a ridge top, 7.VII.1935, *C.H. Muller* 2129 (HUH). TAMAULIPAS. **Municipio de Güémez:** Rancho Nuevo, rocky field, 2530 m, 29.IV.1995, *Hinton et al.* 25293 (GBH).

Discusión: Esta especie polimórfica tiene su distribución principal en el Estado de Nuevo León, siendo este el primer registro de la especie en Tamaulipas, donde es muy escaso. Morfológicamente tiene afinidad con *Quercus eduardi* Trel. y *Q. saltillensis* Trel., especies con las que puede ser confundido.

Quercus fulva Liebm. Overs. Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Medlemmers Arbejder 1854: 183. 1854.

Árbol de 8-15 m de alto, tronco de 20-40 cm de diámetro, con la corteza surcada de color gris; ramillas de 2.5-4 mm de diámetro, densamente amarillo-tomentosas, que persiste por varios años; yemas ovoides, corto-agudas, pubescentes, de 2-3 mm de largo; estípulas de 0.8-1.3 mm de largo, lineares, escariosas, prontamente caedizas, hojas rígidas, decíduas al madurar, el haz verde claro y el envés amarillo o castaño-pubescente, anchamente elípticas, obovadas o suborbiculares, de (5-) 8-10 (-15) cm de largo, de 3-6 (-12) cm de ancho, ápice acuminado generalmente aristado; base de cordada a redondeada o cuneada; bordes en su mayoría enteros, revolutos o menos frecuente con 1-4 dientes aristados bajos y anchos; nervaduras de 6-10 en cada lado, marcadamente ascendentes, ramificándose y anastomosándose cerca del borde o pasan directamente hasta el diente si éstos están presentes; haz duro y poco lustroso de color verde pálido; esencialmente glabras excepto por el tomento de la- base de la nervadura

principal, las nervaduras primarias y las secundarias evidentemente impresas; nervaduras pequeñas toscas, formando una red elevada y pálida sobre un fondo de color verde pálido; envés copioso y persistentemente glandular-puberulento, fuertemente amarillento por las glándulas y por la densa capa de penachos de pelos castaño-amarillentos, pelos sésiles, que prácticamente solapan a los pelos glandulares así como a la epidermis ampollosa; nervaduras primarias y secundarias elevadas, fácilmente visibles a través de los pelos; pecíolos de (5-) 10-20 mm de largo, de 2-3 mm de ancho incluyendo el tomento; amentos masculinos de 4-8 cm de largo, el raquis tomentoso de flores esparcidas, las anteras de 1.5 mm de largo; flores femeninas 1-3, generalmente en pares al final de un corpulento pedúnculo tomentoso de 2-5 (-15) mm de largo, de 3 mm de ancho; fruto bianual, solitario, en pares o grupos de tres, pedúnculos de 10-15 mm de largo, de 3-5 mm de ancho; cúpula casi hemisférica o poco profunda, de 13-18 mm de diámetro, de 6-9 mm de alto, los márgenes enrollados casi hacia el fondo, las escamas pubescentes, duras y engrosadas de la base, con ápices amplios, aplastados y generalmente con los márgenes delgados, erosos, quebradizos; bellota ampliamente ovoide a casi redondeada, de 8-12 mm de largo, de 8-11 mm de diámetro, de color ligeramente castaño, menos de la mitad de su largo incluida en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Santiago:** Exposición norte de la Sierra Rancho Nuevo, 39 Km. al oeste de Villa de Santiago, 2,700m., 12.VII.1977, V Valdez 703 (UNL).

Discusión: Se trata de una especie muy escasa en el área de estudio, que se distingue por los márgenes con 4 a 7 dientes mucronados laterales distribuidos en la mitad superior de la hoja, el haz verde brillante y rugoso, algo glauco y el envés con pubescencia densa amarillenta, distintiva de esta especie.

Quercus furfuracea Liebm. Overs. Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Medlemmers Arbejder 1854: 189 1854

Árboles de (2.7-) 7.5-15.2 (-25) m de alto; ramillas de (1.5-) 1.8-2.7 (-3) mm de diámetro, surcadas, pubescentes a glabrescentes, los tricomas se desprenden fácilmente,

pero frecuentemente persisten, aunque a veces muy escasos en las de la estación anterior o más, oscuras, ligeramente café o rojizo, lenticelas café a pálidas, sólo visibles algunas veces en las ramillas de la estación anterior; yemas ovoides, agudas a redondeadas en el ápice, café a café rojizas, de (1.5-) 2-4 mm de longitud, escamas ovadas a elípticas, redondeadas a obtusas en el ápice, glabras o pubescentes, de margen corto a largo ciliado o pubescente; estípulas subuladas, de 4.5-8 (-10) mm de longitud, glabrescentes en la superficie dorsal, y pubescentes en la base o glabras en el envés. Hojas maduras con pecíolos amarillo a oscuro rojizos, de (7-) 10-18 (-23) mm de longitud, pubescentes a glabrescentes; láminas subcoriáceas, frecuentemente asimétricas, oblongo elípticas, a veces oblongo obovadas u oblongo lanceoladas, de (5.2-) 6.7-10.3 (-13) x (1.8-) 2.6-4.2 (-4.7) cm, de (2-) 2.5-3.3 veces más largas que anchas; base aguda a redondeada o truncada, frecuentemente oblicua; margen plano, dentado, con (3-) 5-8 (-11) dientes aristados a cada lado de la hoja, a partir de los dos tercios distales o desde cerca de la base; ápice agudo a acuminado aristado; venas secundarias de 6-9 a cada lado de la vena media, ramificadas antes del margen, o terminan hasta las aristas, igual que a veces algunas de sus ramificaciones; haz verde olivo, ligeramente pálido, a grisáceo cuando secas, ligeramente lustroso, reticulado, glabrescente a pubescente, con tricomas fasciculados, subsésiles a corto estipitados, de 7-12 radios cortos, rectos a curvos y fasciculados de estípite más largo con (4-) 7-12 radios cortos, casi rectos a ligeramente ondulados, los primeros persisten uniformemente esparcidos en toda la superficie y los de estípite más largo persisten principalmente sobre la vena media; envés más claro que el haz, verde olivo, en general ligeramente pálido, reticulado, variablemente lustroso e incoloro papiloso, con tricomas como los del haz, que persisten distribuidos de manera semejante, los fasciculados de estípite más largo, persisten en los ángulos formados por las venas media y secundarias en envés. Amentos masculinos de (50-) 63-82 mm de longitud. Frutos de maduración anual o bianual, 1-2, subsésiles o en un pedúnculo de 2-5 mm de longitud; cúpulas turbinadas a hemisféricas, de borde recto, de 8.5-10 mm de longitud por 8.5-11 mm de diámetro, escamas ovadas, truncadas a obtusas en el ápice, adpresas, delgadas o ligeramente engrosadas las de la base, denso corto pubescentes, excepto en el área proximal al margen, esta glabra o pubescente, el margen corto a largo ciliado, o pubescente, principalmente en el ápice de las del borde; bellota ovoide a

elíptica, con franjas longitudinales que alternan en intensidad de color, y con tricomas en toda su superficie, generalmente dispuestos en franjas longitudinales alternas de menor y mayor densidad, menos densos o ausentes en el ápice, de 13-15.5 mm de longitud x 7.5-9 mm de diámetro, incluida cerca de la mitad de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** El Elefante, entre La Gloria y Joya de Manantiales, bosque mesófilo, 19.IX.2014, *L. García 3531* (ITCV). **Municipio de Güémez:** 1 km S La Yerbabuena, 1400 m, bosque mesófilo, 7.VI.1990, *F. González-Medrano 17538* (UAT). **Municipio de Jaumave:** Montecarlo-San Ramón Km 2-3, 1800 m, ecotono de bosque mesófilo con encinar, 1.VII.2014, *L. García 2898* (ITCV); Montecarlo-San Ramón Km 3-4, 1900 m, encinar abierto, 1.VII.2014, *L. García 2903* (ITCV). **Municipio de Llera de Canales:** 4 Km N de El Julilo, RB El Cielo, 3.VII.2014, *L. García 2917* (ITCV). **Municipio de Victoria:** Ej. Sierra Madre, 10.X.2008, *L. García 0131* (CFNL).

Discusión: Se trata de una especie escasa, asociada a bosques mesófilos de la Sierra Madre Oriental, es el primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus galeanensis C.H. Mull. J. Arnold Arbor. 17: 173. 1936.

Arbusto ramificado, ramillas densamente pubescentes, con tricomas cortos esteladopilosos, después furfuráceos, sulcadas, de 1-1.5 mm de diámetro, grises, con lenticelas pálidas pequeñas visibles; yemas agudas, de 1-2 mm de longitud. Hojas firmes y gruesas, oblongas a lanceoladas, planas o algo onduladas, de 20-60 mm de longitud y 8-26 mm de ancho, entera excepto por la presencia de 2-3 dientes sinuados y agudos o aristas en la mitad superior de la hoja, con el ápice agudo y aristado, base cuneada o redondeada u ocasionalmente cordada, márgenes fuertemente revolutos, haz glabro en la lámina y en los costados basales, excepto en la base de las hojas; vena primaria amarillenta-rojiza, prominente en el haz y el envés, venas secundarias 5-8, apenas elevadas en el haz, más prominentes en el envés, con venas intermedias, ramificadas y anastomosadas, dirigidas angostamente en ángulo divergente a los márgenes de las hojas y los dientes; pecíolo de 3-6 mm de longitud y 1-2 mm de ancho en la base, glabro,

aplanado dorsalmente, café-amarillento. Fruto anual solitario o en pares, pedunculados, pedúnculo de 2-8 mm de largo, gris, dispersamente pubescente, sin lenticelas visibles; cúpula escamosa, escamas adpresas, sub-romboideas u obtusas con los ápices romos y con pubescencia formada de tricomas largos, amarillentos, café claras, márgenes rojizos con pelos ciliados, revolutos hacia la cúpula, de 10 mm de diámetro y 4-6 mm de alto, cubriendo 1/4 a 1/3 de la bellota, interior de la cúpula densamente pubescente, con tricomas largos y hialinos; bellota ovoide, café clara, glabra, brillante, con ángulos prominentes en la zona del ápice, de 6-8 mm de diámetro y 10-12 mm de alto, cotiledones visibles, negros.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Galeana:** Hills about Puente de Dios, near Galeana, 1200 m, abundan ton dry slopes, 12.VII.1935, *C.H. Muller 2168* (Tipo depositado en AA-HUH) . TAMAULIPAS. **Municipio de Bustamante:** 6 Km al W de Joya de Herreras, 27.X.2013, *L. García 2400* (ITCV). **Municipio de Miquihuana:** Ridge SE of Cerro Peña Nevada, steep slope, 2195 m, 31.VIII.1986, *D.E. Breedlove 63446* (IEB). 5 Km N La Peña, 25.VIII.2010, *L. García 1829* (ITCV); 15 Km N La Peña, 25.VIII.2010, *L. García 1832* (ITCV); 10 Km N La Peña, 12.IX.2010, *L. García 1837* (ITCV). Entronque a La Marcela, 4.X.2014, *L. García 3761* (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie propia de matorrales submontanos y xerófilos de montaña en la vertiente occidental de la Sierra Madre Oriental en Nuevo León y Tamaulipas. Registros adicionales de esta especie pueden consultarse en Torres-Miranda *et al.*, (2011). Müller (1936) la agrupa en la serie Saltillenses de Trelease, distinguible del resto de las especies por su hábito arbustivo, la dentación de las hojas, la distribución de la pubescencia, y las superficies de la hoja brillantes. Información adicional descriptiva de la especie fue tomada del ejemplar *L. García 3761* (ITCV).

Quercus gentryi C.H. Mull. Amer. Midl. Naturalist, 27: 474. 1942.

Árbol de 4 a 6 m de alto, caducifolio, con tronco de 30 a 50 cm o más de diámetro; corteza oscura, casi negra, ramillas grisáceas, de (1.5)2 a 3.5 mm de diámetro, con indumento abundante, amarillo, de tricomas fasciculados estipitados, glabrescentes,

lenticelas pálidas, de hasta 1 mm de largo; yemas ovoides, de 2 a 3.5 mm de largo, de color castaño, escamas pubescentes en los márgenes, estípulas linear-subuladas, de 10 a 15 mm de largo, pilosas, caedizas antes de que las hojas estén bien desarrolladas, peciolo de (1.2)3 a 8(10) mm de largo, glabrescentes, hojas jóvenes de color verde, el haz con indumento fino y abundante de tricomas fasciculados estipitados y tricomas simples dispersos, envés verde-amarillento, con indumento de tricomas fasciculados y tricomas glandulares muy cortos vermiformes de color rojizo o ámbar, concentrados a lo largo de la nervadura primaria, láminas de las hojas maduras elípticas, lanceoladas u oblanceoladas, de (3)6 a 11(18) cm de largo por 1.5 a 3(4) cm de ancho, ápice agudo, aristado, base redondeada, obtusa o cordada, margen engrosado, con frecuencia revoluto, cartilaginoso, entero, de textura semicoriácea, venación secundaria broquidódroma, nervaduras 13 a 15 en cada lado, cortas, rectas, haz verde oscuro, lustroso, casi glabro, con indumento de pequeños tricomas fasciculados estipitados, dispersos, envés amarillento, con indumento escaso de tricomas fasciculados estipitados, así como otros glandulares vermiformes, glabrescente, epidermis ampulosa y papilosa; amentos masculinos de 3 a 4.5 cm de largo, con 1 a 3 flores, perianto de 1 a 1.5 mm de diámetro, piloso en la parte externa y en el lugar de inserción de los estambres, estambres 5 a 8, filamentos de ca. 2.5 mm de largo, anteras de ca. 1.5 mm de largo; amentos femeninos de ca. 1 mm largo, con 1 a 3 flores, pubescentes; frutos bianuales, solitarios o en pares, pedúnculos de 5 a 8(10) mm de largo, cúpulas hemisféricas, de 10 a 15 mm de largo por 15 a 20 mm de diámetro, sus escamas de ápice agudo y base no engrosada, bellota ampliamente ovoide, de 8 a 11 mm de largo por 7 a 11 mm de diámetro, incluida en la cúpula dos tercios o más de su largo.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Aramberri:** Iturbide-Camarones, 1025 m, 13.IX.1991, *Hinton et al.* 21473 (GBH). **Municipio de Doctor Arroyo:** 10.5 Km S de La Encantada, por el camino a Dr. Arroyo, 2400 m., 15.XI.1991, *E. Estrada* 2227 (CFNL).

Discusión: Se trata de una especie común, afín a *Q. crassipes* Bonpl., de la cual se diferencia por sus hojas más largas y lanceoladas con pubescencia en el envés escasa y márgenes enteros o algo revolutos, y cúpulas con escamas más agudas.

Quercus graciliramis C.H. Mull. J. Arnold Arbor. 17: 177.1936

Árbol de 5 a 15 m de altura, tronco con corteza rugosa fisurada gris oscura o café oscura. Ramillas de 2-2.5 mm de diámetro, visiblemente sulcadas, con lenticelas pequeñas; yemas agudas, cónicas, de 1.5-2.5 mm de altura. Hojas deciduas, lanceoladas u angostamente ovadas, de 80-130 mm de longitud y 35-70 mm de ancho, base subcuneada, poco aserrada, con lóbulos profundos en secciones cortas de 3-5 mm, excurrentes, senos poco a profundamente redondeados, haz opaco, envés brillante y cobrizo, con el margen plano; venas secundarias 4-5, prominentes; pecíolo aplanado dorsalmente, de 20-30 mm de longitud y 1 mm de ancho. Amentos masculinos de 5-10 mm de largo, con 2-3 flores, pedúnculo de 5-7 mm de largo y 1.5 mm de diámetro. Fruto bienal, cúpula juvenil turbinada, con el margen algo revoluta, escamas planas, angostamente redondeadas, ciliadas, canescentes, café pálidas; bellota juvenil pubescente, pubescencia estelada, aplanada en el ápice y redondeada.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de San Carlos:** Cerro El Diente, bosque de *Quercus*, 1000 m, 20.VIII.1985, *M. Martínez 1765* (UAT). **Municipio de Victoria:** Km 17 Cañón de La Peregrina, 10.V.2009, *L. García 1171 y 1192* (ITCV). 2 km al N de la Mina de Talco, Cañón del Novillo, 800 m, 13.XI.2011, *L. García 1914* (ITCV). Rancho El Molino, ANP Altas Cumbres, 1500 m, 27.VII.2013, *L. García 2187* (ITCV). El Huizachal, carretera nueva Victoria-Jaumave, 16.V.2014, *L. García 2824* (ITCV). Km 15 Cañón de La Peregrina, 31.VII.2014, *L. García 3311* (ITCV). 2.5 km al SE Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, 1.III.2015, *L. García 4211* (ITCV).

Discusión: Esta especie es considerada por varios autores como sinónimo de *Quercus canbyi* Trel., sin embargo presente caracteres morfológicos foliares distintos y constantes a lo largo de su distribución y aparentemente también una fenología reproductiva distinta. En Tamaulipas su distribución es escasa, habitando en suelos de

origen ígneo (San Carlos) o serpentinitas metamórficas (Victoria), en áreas de media montaña, siendo el primer registro de esta especie para la entidad. Müller (1936) señala su gran afinidad con *Quercus albocincta* Trel., en ese momento perteneciente a la serie Albocinctae, pero haciendo referencia a que esta debería pertenecer por sus características al grupo Acutifoliae, principalmente por que las venas pasan invariablemente hacia los lóbulos, y presentar los márgenes ampliamente crispados, al igual que en *Quercus runcinatifolia* Trel. et C.H. Mull. El autor distingue a *Quercus graciliramis* C.H. Mull. de *Q. runcinatifolia* Trel. et C.H. Mull. por la textura fina de sus hojas y sus lenticelas prominentes.

Quercus gravesii Sudw. Check List For. Trees U.S. ed. rev.: 86. 1927.

Árbol de 5 a 13 metros de altura, con la corteza negra, rugosa y sulcada; ramillas de 1-2 mm de diámetro, café rojizas con lenticelas escasas, con pubescencia amarillenta, después glabrescentes; yemas cónicas, de 3 a 6 mm de largo, café rojizas; estípulas deciduas de 5 a 10 mm de largo, pubescentes o glabras. Hojas deciduas, delgadas, coriáceas, obovadas a ovadas, de 5 a 14 cm de largo y 4 a 12 cm de ancho, ápice acuminado u obtuso, bases cuneadas o redondeadas; márgenes con 2-3 lóbulos sinuados alargados, con senos profundos y abiertos; lóbulos cuneados y enteros, con pocos dientes distales, aristados; haz verde claro, lustroso, glabro, con pubescencia fasciculada dispersa, envés verde claro o cobrizo, opaco, glabro con escasa pubescencia fasciculada dispersa; venas secundarias simples por lóbulo, prominentes en el haz y el envés, amarillentas. Amentos masculinos de 60 a 70 mm de largo, con pubescencia fasciculada dispersa, flores femeninas de 15 mm de largo, con 1 a 3 flores pedunculadas, glabrescentes y rojizas. Fruto bienal, solitario o en pares, en pedúnculos de 4 a 12 mm de largo; cúpula hemisférica de 10 a 15 mm de diámetro y 5 a 8 mm de altura, con escamas redondeadas, café claras, con pubescencia diminuta y densa y los márgenes ciliados; bellota ovoide, de 12 a 15 mm de largo y 8-10 mm de diámetro, café clara opaca, con pubescencia densa, después glabrescente, incluida aproximadamente un tercio a la mitad en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Bustamante:** Cañón de Bustamante, adyacente a las Grutas de Bustamante, 750 m., 1.VII.2008, *E. Estrada 20221* (CFNL). **Municipio de Villaldama:** Rancho Minas Viejas, 900-950 m., 6.VII.2001, *E. Estrada 12962* (CFNL). TAMAULIPAS. **Municipio de Victoria:** 3 Km S de El Santuario, antigua carretera Victoria-Jaumave, 7.VI.2009, *L. García 1394 y 1396* (ITCV). Alrededor de El Santuario, 9.V.2010, *L. García 1753* (ITCV). 1 km al Sur de El Santuario, 9.V.2010, *L. García 1768* (ITCV). 2 Km al E del Rancho El Molino, ANP Altas Cumbres, 14.V.2010, *L. García 1800* (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie rara en Tamaulipas, asociada a laderas con exposición norte de media montaña, siendo el primer registro de la especie para Tamaulipas y el límite sur de su distribución desde el Suroeste de Estados Unidos y en México también de Coahuila y Nuevo León. Morfológicamente es afín a *Quercus cupreata* Trel. y C.H. Mull., por la presencia de 2 aristas en cada diente, pero distinta de la anterior en otros caracteres foliares. Es una especie escasa en el área de estudio.

Quercus hintoniorum Nixon et C.H. Mull., Brittonia 45: 147. 1993.

Arbusto o arbolillo de hasta 5 m de altura, con corteza gris oscura, lisa; ramillas café rojizas, de 1 a 2 mm de diámetro, con pubescencia dispersa, después glabrescentes; yemas ovoides, de cerca de 2 mm de largo, café oscuras; estípulas lineares de 5-6 mm de largo. Hojas subperennes, elípticas u obovadas a suborbiculares, de 20 a 70 mm de largo y 10 a 50 mm de ancho, con el ápice redondeado o acuminado y las bases cordadas o cuneadas; márgenes planos o revolutos, sinuados o algo lobulados, con 4 a 8 pares de dientes irregulares, particularmente distribuidos en la mitad superior de la hoja; dientes con aristas de 1 a 2 mm de largo; haz verde a glaucescente, brillante a opaco; envés con tricomas fasciculados dispersos y con haces de tricomas glandulares fasciculados y simples en las axilas de la vena media y secundarias; venas secundarias 4 a 6 pares, irregularmente ramificadas y dirigidas hacia los márgenes. Amentos masculinos de 50 a 60 mm de largo, flores femeninas con 1 o 2 flores, sobre pedúnculos tomentosos de 2 a 8 mm de largo. Fruto bienal, simple o en pares, con cúpula turbinada; escamas acuminadas

o redondeadas, adpresas, tomentosas y café rojizas; bellota de 10 a 15 mm de largo, ovoide, café clara, con estrías canescentes y los cotiledones distintos.

Quercus aff. hirtifolia Vázquez, Valencia et Nixon, Brittonia 56: 137. 2004.

Arbolillo de 3 a 5 m de altura; ramillas de 1.5 a 3.5 mm de diámetro, pubescentes, después glabrescentes; yema ovoide de 2 a 6 mm de largo y 1 a 2.5 mm de diámetro, con escamas ovadas con los márgenes ciliados. Hojas de 30 a 120 mm de largo y 15 a 70 mm de ancho, obovadas a elípticas, subcoriáceas, con el ápice aristado, acuminado u ocasionalmente redondeado, bases de las hojas cordadas, redondeadas u oblicuas; márgenes sinuados, con 1 a 10 pares de dientes aristados desde la base o más frecuentemente cerca del ápice, haz verde, brillante, pubescente, con tricomas no glandulares a lo largo de la vena media; envés opaco, con pubescencia persistente de tricomas fasciculados, estelados y glandulares, decidua en capas con la edad; venas secundarias 6 a 12 pares, elevadas en el envés, impresas en el haz; pecíolo de 2.5 a 8 mm de largo, densamente pubescente, después glabrescente, con tricomas sésiles no glandulares. Amentos masculinos de 2 a 10 mm de largo, con raquis pubescente, flores femeninas 1 a 3, agrupadas, con escamas densamente pubescentes. Frutos anuales, simples o en pares, sobre un pedúnculo de hasta 25 mm de largo; cúpula hemisférica a ovada, con escamas ligeramente pubescentes con los márgenes ciliados, café rojizas; bellota ovoide o algo fusiforme, de 7 a 20 mm de largo y 4 a 14 mm de diámetro, café oscura con estrías pubescentes, con los cotiledones distintos.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** Ca. 3-4 km al norte de El Julilo, 1620 m, confluencia de los municipios de Gómez Farías, Jaumave y Llera, encinar abierto con ecotono de bosque mesófilo de montaña, 3.VII.2014, *L. García 2910* (ITCV).

Discusión: Se estudió una muestra estéril, recolectada en un encinar abierto con elementos de bosque mesófilo, pero que posee las características morfológicas distintivas de esta especie, siendo este el primer registro para la especie en Tamaulipas y

ampliado su rango de distribución hacia el norte desde los estados de Hidalgo y Puebla (Vázquez *et al.*, 2004; Torres-Miranda *et al.*, 2011).

Quercus hypoleuroides A. Camus, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 4: 124. 1932.

Árboles de 5 a 20 m de altura, perennes o caducifolios, con corteza oscura, fisurada; ramillas grises o negras, acanaladas, de 2-3 mm de diámetro, con indumento abundante de tricomas glandulares y fasciculados sésiles; lenticelas blanquecinas de 0.5 mm de largo; yemas ovoides, de 2-3 mm de largo, color castaño oscuro, con escamas pubescentes, deciduas. Hojas de textura gruesa y coriácea, oblongo elípticas o lanceoladas, de 3 a 10 cm de largo y 1.5 a 3 cm de ancho, con el ápice agudo y aristado, y la base obtusa o cuneada; márgenes engrosados, revolutos, enteros o dentados, cuando dentados con 2-3 pares de dientes con aristas cortas; haz verde claro, opaco, con tricomas simples y fasciculados sésiles dispersos, luego glabrescente; envés con indumento abundante color blanquecino o amarillento opaco, formando una cubierta densa de tricomas fasciculados y glandulares entrelazados; epidermis papilosa. Vena primaria impresa en el haz y prominente en el envés, donde es amarillenta; venas secundarias 8-10 pares, rectas o ligeramente curvas, impresas en el haz y prominentes en el envés, amarillentas. Amentos masculinos de 3 a 6 cm de largo, con numerosas flores, pubescentes; flores femeninas hasta de 10 cm de largo, con 1 o 2 flores pubescentes. Frutos anuales o bienales, solitarios o en pares, en pedúnculos de 2 a 5 mm de largo; cúpulas turbinadas, de 8 a 10 mm de diámetro, con escamas agudas pubescentes; bellota ovoide de 10-12 mm de largo y 8-12 mm de diámetro, incluida hasta 1/3 en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Zaragoza:** San Antonio Peña Nevada, 2700 m, 19.X.1978, *Hinton et al.* 17458 (GBH).

Discusión: Se trata del primer registro de la especie para Nuevo León, extendiendo su distribución conocida hacia el sureste en más de 500 km de las localidades conocidas más cercanas. Habita en bosques de coníferas. La única especie con la que puede confundirse en el área de estudio es con *Quercus flocculenta* C.H. Mull., de la cual se diferencia fácilmente *Q. hypoleuroides* por sus hojas coriáceas y gruesas, con la

superficie reticulada, el envés con pubescencia densa y persistente blanco-amarillenta y los márgenes revolutos.

Quercus hypoxantha Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 170. 1924

Arbusto de 0.3-1.5 (3) m de alto; ramillas de (1.3-) 1.6-2.2 (-2.5) mm de diámetro, surcadas, pubescentes a glabrescentes o pubescentes, los tricomas se desprenden fácilmente, pero frecuentemente persisten aunque escasos en las de estación anterior, café a oscuro rojizas, a veces sólo visible al remover los tricomas, lenticelas pálido a café, muy pequeñas, generalmente no visibles; yemas ovoides, redondeadas a obtusas en el ápice, oscuro rojizas, de (1-) 1.3-1.7 (-2.3) mm de longitud, escamas ovadas, pubescentes a glabras, de margen corto a largo ciliado o pubescente en las del ápice; estípulas oblongo lineares, revolutas, de 4-6.5 mm de longitud, glabrescentes a pubescentes en ambas superficies, persistentes, rara vez ausentes en el ápice de las ramillas. Hojas maduras con pecíolos pálido a café, a veces ligeramente rojizos, de 3-5 (-6.5) mm de longitud, denso fasciculado pubescentes a pubescentes o glabros en las ramillas de la estación anterior; láminas coriáceas, obovadas u oblongo obovadas, de (2.2-) 3.6-5.9 (-6.7) x (1-) 1.9-3.7 (-4.4) cm, de (1.3-) 1.6-2.2 (-2.5) veces más largas que anchas; base variablemente cordada; margen revoluta, con 1-3 (-5) dientes aristados a cada lado de la hoja, distribuidos a partir del tercio o los dos tercios distales, las aristas muy rígidas y frecuentemente cortas y gruesas semejantes a mucrones; ápice agudo a obtuso aristado; venas secundarias de 7-10 a cada lado de la vena media, ramificadas antes del margen o terminan hasta las aristas; haz verde olivo, a veces ligeramente pálido, rugoso (todas las nervaduras variablemente impresas), a veces con tricomas fasciculados sésiles o subsésiles, de (4-) 6-10 radios cortos a medianos, ondulados, que persisten hacia la parte basal principalmente cerca y sobre venas principales, en el resto de la superficie son escasos y uniformemente esparcidos; envés de color semejante al haz, reticulado (todas las venas elevadas), con epidermis lustrosa, ampulosa e incoloro papilosa, con tricomas fasciculados estipitados, de (4-) 6-9 radios medianos a largos, muy ondulados, que frecuentemente se entrelazan y forman agrupaciones irregularmente dispersas principalmente cerca de la vena media, fácilmente desprendibles, pero generalmente persisten aunque a veces muy escasos solo en algunos ángulos formados

por las venas media y secundarias, y adyacentes a estas, pocas veces uniformemente esparcidos en el resto de la superficie o totalmente glabro. Amentos masculinos de (22-) 33-73 (87) mm de longitud. Frutos de maduración bianual, 1-2 subsésiles o sobre un pedúnculo de 2-5 mm de longitud; cúpulas hemisféricas, de borde recto, de (4-) 4.6-6.5 mm de longitud por (8-) 8.5-10 mm de diámetro, escamas elíptico ovadas, obtusas o truncadas en el ápice, delgadas, completamente adpresas y unidas o con el ápice variablemente levantado, glabras o pubescentes, de margen corto a largo ciliado, o largo pubescente principalmente en las del borde; bellota elíptico ovoide, glabrescente a pubescente en la parte no incluida, de 10-12 mm de longitud x 7-10 mm de diámetro, incluida de un cuarto a un tercio de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Miquihuana:** 18 km al N de La Peña, 3050 m, chaparral en bosque de *Pinus*, 3.X.2014, *L. García 3811* (ITCV). 3.5 km SE entrada a cabañas, Km 18 La Peña-Aserradero, chaparral en bosque de *Pinus hartwegii*, 29.XI.2014, *L. García 4048* (ITCV). Se trata de una especie escasa en Tamaulipas, asociada a zona de alta montaña y flora alpina y subalpina en el Noreste de México. Esta especie es afín a *Quercus miquihuanensis* Nixon y C.H. Mull., con la cual convive. Registros adicionales de esta especie para la entidad pueden consultarse en Torres-Miranda *et al.*, (2011).

Quercus jonesii Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 136. 1924

Árboles de (3.5-) 5-12 (-15.2) m de alto; ramillas de (2-) 3.5-5.5 (-7) mm de diámetro, surcadas, glabrescentes a pubescentes o glabras, sólo presentes en las de estación actual, lenticelas pálidas, a veces visibles; yemas ovoides, redondeadas, pocas veces agudas u obtusas en el ápice, café ligeramente pálidas o rojizas, de (3.5-) 4.5-7.5 (-11) mm de longitud, escamas ovadas, adpreso glabrescentes a pubescentes, de margen corto o largo ciliado a pubescente; estípulas largo oblanceoladas a lineares, de (6-) 8-10 mm de longitud, pubescentes dorsalmente y glabrescentes a pubescentes en el envés, generalmente deciduas. Hojas maduras con pecíolos pálidos a café rojizos, ligeramente oscuros en la base, de (3-) 6-11 (-14) mm de longitud, glabrescentes a pubescentes, pocas veces pubescentes; láminas coriáceas, obovadas a casi orbiculares, a veces

oblongo obovadas, de (3.7-) 7-12 (-15.5) x (2-) 5.5-9 (-12) cm, de (1.1-) 1.3-1.7 (2) veces más largas que anchas; base cordada o auriculada (generalmente muy pronunciado), a veces ligeramente oblicua; margen plano a variablemente revoluto o pandurado, entero o con (1-) 3-5 dientes aristados, a veces distribuidos cerca del ápice o desde la base, pero generalmente a partir de la mitad o los dos tercios distales, más o menos equidistantes o la distancia entre ellos disminuye de los proximales a los distales; ápice obtuso y apiculado aristado, a veces redondeado y apiculado, la arista apical a veces gruesa, semejante a mucrón; venas secundarias de (6-) 8-10 en cada lado de la vena media, ramificadas antes de llegar al margen o terminan hasta las aristas, pocas veces ramificadas antes de llegar al margen aún cuando hay arista y rara vez llegan hasta este aún sin haber arista; haz verde olivo a ligeramente pálido, generalmente reticulado y lustroso, con tricomas fasciculados sésiles, de 4-11 radios cortos a medianos, ligeramente ondulados, a veces con tricomas glandulares vermiformes color ámbar a oscuro rojizos, los dos tipos persisten uniformemente esparcidos en toda la superficie o sólo cerca y sobre las venas principales en la parte basal; envés ligeramente más claro que el haz, la superficie generalmente reticulada, lustrosa e incoloro papilosa, con tricomas fasciculados, largo estipitados de 4-8 radios medianos a largos, curvos a ondulados en algunos de los ángulos formados por las venas media y secundarias, a veces con tricomas fasciculados, de estipe más corto, de 4-7 radios cortos a medianos, curvos o ligeramente ondulados, uniformemente esparcidos en el resto de la superficie, además con tricomas glandulares vermiformes amarillos a rojizos, aislados o agrupados, uniformemente esparcidos en toda la superficie, y frecuentemente con acumulaciones de secreción glandular. Amentos masculinos de 70-85 mm de longitud. Frutos de maduración anual, 1-2 o más, sésiles, generalmente en el ápice de la ramilla; cúpula hemisférica, de borde recto, de 4-7 mm de longitud por (6-) 7.5-8.5 (-10) mm de diámetro, escamas obtusas en el ápice, delgadas y adpresas, denso corto pubescentes a glabrescentes, frecuentemente la pubescencia disminuye en el área proximal al margen, este corto ciliado a corto pubescente, o largo pubescente en las del borde; bellota esférica a ovoide, glabrescente a glabra en el ápice, frecuentemente depresa (más ancha que larga), de 5-7 (-9) mm de longitud x 5.5-9 mm de diámetro, incluida de uno a dos tercios de su longitud total en la cúpula.

Quercus laurina Bonpl. Pl. Aequinoct. 2: 32. 1809

Árbol de 10 a 30 m de alto, caducifolio, con tronco de 50 cm o más de diámetro; corteza de color gris oscuro, con grietas poco profundas y piezas chicas, ramillas grises, de (0.4)1 a 2.5 cm de diámetro, con indumento de tricomas fasciculados pequeños, glabrescentes, lenticelas de 0.5 a 3 mm de largo; yemas ovoides, de 1.5 a 4 mm de largo, de color castaño, escamas pubescentes en el margen apical, estípulas oblanceoladas, de 3 a 6 mm de largo, pubescentes, caedizas, peciolo de (2)5 a 14(22) mm de largo, finamente pubescentes, glabrescentes, hojas jóvenes con el haz amarillento por la presencia de tricomas simples de color ámbar, distribuidos uniformemente por toda la lámina y tricomas pequeños fasciculados estipitados, ambos dispersos en la lámina pero abundantemente concentrados a lo largo de la vena media donde hay también algunos tricomas simples de color blanco, envés verde, con indumento de tricomas simples y fasciculados pequeños, dispersos en la lámina y tricomas fasciculados más grandes concentrados a lo largo de la vena media, con el tiempo el indumento se reduce a las nervaduras central y primarias, láminas de las hojas maduras lanceoladas o elíptico-oblanceoladas, de (2)4.2 a 9.5(11) largo por 1.3 a 4 cm de ancho, ápice agudo o acuminado, aristado, base aguda, atenuada u obtusa, margen plano o revuelto, algo engrosado, a veces ondulado, entero o dentado, con 1 a 3(5) dientes terminados en una arista, a veces se presentan sólo de un lado de la hoja, de textura semicoriácea, venación secundaria broquidódroma-semicraspedódroma, nervaduras secundarias 4 a 12 en cada lado, rectas o ligeramente curvadas, formando un retículo conspicuo, haz verde lustroso, con indumento de tricomas fasciculados estipitados y tricomas simples de 1 y 2 ramas en la base de la nervadura central, envés verde-amarillento o a veces más pálido que el haz, lustroso, con indumento de tricomas fasciculados estipitados, generalmente restringidos a las axilas de las nervaduras secundarias, a veces con tricomas simples blancos y escasos tricomas glandulares de color ámbar, epidermis ligeramente ampulosa, papilosa; amentos masculinos de 3.5 a 8.5 cm de largo, con más de 10 flores, perianto de 2 a 3 mm de diámetro, largamente pubescente, estambres 6 a 8, filamentos de ca. 1 mm de largo, anteras de ca. 1.5 mm de largo; amentos femeninos de hasta 15 mm de largo, con 1 a 3 flores, pubescentes; frutos anuales o bianuales, solitarios, en pares o en grupos de

3, sésiles o en pedúnculos de 3 a 7(12) mm de largo, cúpula hemisférica, de 13 a 16 mm de largo por (8)10 a 15 mm de diámetro, sus escamas leñosas, de ápice obtuso y base no engrosada, pubescentes, bellota ovoide, de (7)12 a 16(19) mm de largo por 7 a 10(12) mm de diámetro, inclusa en la cúpula hasta un tercio de su largo.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** Km 2 San José-La Gloria, 19.IX.2014, *L. García 3511* (ITCV). La Gloria, 19.IX.2014, *L. García 3513* (ITCV). El Elefante, 19.IX.2014, *L. García 3530* (ITCV). Joya de Manantiales, 19.IX.2014, *L. García 3542* (ITCV). **Municipio de Güémez:** Los San Pedro, 1335 m, 10.XI.1994, *Hinton et al. 25123* (GBH). Los San Pedro-Hacienda La Boca, 720, 30.IV.1995, *Hinton et al. 25304* (GBH). **Municipio de Hidalgo:** Los Caballos, 1650 m, 25.VIII.1994, *Hinton et al. 24662* (GBH). **Municipio de Jaumave:** La Asunción, ANP Altas Cumbres, 10.V.2009, *L. García 1263 y 1265* (ITCV). Km 2-3 Montecarlo-San Ramón, 1800 m, 1.VII.2014, *L. García 2901* (ITCV). **Municipio de Miquihuana:** El Aserradero, 12.IX.2010, *L. García 1849* (ITCV). **Municipio de Palmillas:** Brecha al Cañón de Las Víboras, entrando por el Valle de Azúas, 2500 m, bosque de *Quercus*, 7.X.1987, *M. Martínez 01573* (UAT). **Municipio de Victoria:** La Escondida, 30 km SE Ciudad Victoria, 18.VIII.1985, *F. González-Medrano 14680* (UAT); Puerto El Encinal, 6 km S de La Escondida, 1900 m, 18.VIII.1985, *F. González-Medrano 14706* (UAT). Entrada a La Asunción, al S del Rancho El Molino, 10.V.2009, *L. García 1270* (ITCV).

Discusión: *Quercus laurina* Bonpl., es una especie frecuentemente asociada al bosque mesófilo de montaña y templados húmedos de la Sierra Madre Oriental. La especie más cercana es *Quercus affinis* Née, con la cual es frecuentemente confundida, así mismo con *Q. ocoteifolia* Liebm., la cual se diferencia de la anterior por sus hojas más anchas y la presencia de aristas cerca del ápice. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus mexicana Bonpl. Pl. Aequinoct. 2: 35. 1809.

Árbol de (2.2-) 5-10 (13) m de alto; ramillas de 1.2-2 (-2.5) mm de diámetro, frecuentemente surcadas, glabrescentes o pubescentes, a veces pubescentes, generalmente la pubescencia persiste aunque a veces muy escasa hasta las de estación anterior, fácilmente desprendible, cafés a oscuro rojizas, a veces ligeramente grisáceas; yemas ovoides, redondeadas a agudas en el ápice, café, ligeramente oscuras o rojizas, de (1.5-) 3.5-5 (-6) mm de longitud, escamas elíptico ovoides, pubescentes o glabrescentes, de margen corto ciliado a pubescente, o pubescente sólo en las del ápice; estípulas lineares, de 2.7-4 (-6) mm de longitud, con tricomas largos en ambas superficies, menos densos en el envés y frecuentemente sólo en la mitad proximal, deciduas, rara vez persisten algunas en el ápice de las ramillas. Hojas maduras con pecíolos pálidos a oscuro rojizos, esto último frecuentemente sólo en la base, de (3-) 4.5-9 (-11) mm de longitud, glabrescentes a pubescentes, pocas veces denso fasciculado pubescentes; láminas subcoriáceas, elípticas, oblongo elípticas a ligeramente oblongo obovadas u oblongo oblanceoladas, de (3.3-) 4-8.4 (-11.2) x (1-) 1.4-2.4 (-3.5) cm, de (2.2-) 2.7-3.6 (-4.5) veces más largas que anchas; base redondeada u obtusa a cordada o ligeramente oblicua, rara vez truncada; margen variablemente revoluto, entero o ligeramente ondulado; ápice agudo a obtuso aristado, la arista de 1-2 (-2.7) mm de longitud, a veces corta y gruesa como mucrón; venas secundarias de (7-) 9-11 (-15) a cada lado de la vena media, ramificadas antes de llegar al margen, variablemente impresas; haz verde olivo, a veces ligeramente oscuro, grisáceo o pálido, ligeramente lustroso y reticulado, con tricomas fasciculados sésiles, de 5-12 (14) radios cortos a medianos, muy ondulados a contortos, que persisten escasos, principalmente cerca y sobre la vena media, más hacia la base de la lámina; envés ligeramente más claro que el haz, lustroso y reticulado, venas secundarias y terciarias variablemente elevadas, superficie plano ampulosa y papilosa, con tricomas fasciculados sésiles, de 6-11 (17) radios medianos a largos, muy ondulados a contortos, que persisten uniformemente esparcidos en toda la superficie, fácilmente desprendibles, la densidad es menor en hojas maduras. Amentos masculinos (22-) 27-40 (-48) mm de longitud. Fruto bianual, 1-3 subsésiles o en un pedúnculo de 1-5 mm de longitud; cúpula hemisférica, de borde recto, de (6-) 7.5-10 (-13) mm de longitud por (10-) 12.5-14 (-16) mm de diámetro, escamas redondeadas a obtusas en el ápice, delgadas, adpresas, denso corto pubescentes a pubescentes, de la superficie central al

área proximal al margen, este corto ciliado, a veces pubescente sobre todo en las del borde; bellota ovoide a elíptica, pubescente a pubescente aún en la parte incluida, frecuentemente los tricomas son más densos en el ápice, de (10-) 12-14 (-15) mm de longitud x 9-12 mm de diámetro, incluida de un tercio a la mitad (aunque a veces más cuando inmaduros) de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Santiago:** El Tejocote, 1600 m., 8.X.1991, *E. Estrada 2183* (CFNL). TAMAULIPAS. **Municipio de Güémez:** El Chihue, 2165 m, 10.XI.1994, *Hinton et al. 25097* (GBH). Rancho Nuevo, 2565 m, 29.IV.1995, *Hinton et al. 25291*, *Hinton et al. 25294* (GBH). **Municipio de Jaumave:** 7 km S de Carabanchel, camino a Joya de Salas, 1900-2000 m, bosque de *Quercus*, 22.IX.1971, *F. González-Medrano 3710* (UAT). Entre Joya del Pinal y Joya de Salas, 2000 m, 23.IX.1971, *F. González-Medrano 3740* (UAT). La Asunción, ANP Altas Cumbres, 10.V.2009, *L. García 1261 y 1266* (ITCV). Km 4 Montecarlo-San Ramón, RB El Cielo, 1960 m, 1.VII.2014, *L. García 2907* (ITCV). **Municipio de Miquihuana:** 12 km al N de La Peña, bosque de *Quercus*, 25.VIII.2010, *L. García 1827* (ITCV). 16 Km N La Peña, bosque *Pinus-Quercus*, 25.VIII.2010, *L. García 1830* (ITCV). El Aserradero, bosque de *Quercus*, 12.IX.2010, *L. García 1847* (ITCV). 6 Km S de La Marcela, 4.X.2014, *L. García 3768* (ITCV). 2 Km S de La Marcela, 4.X.2014, *L. García 3794* (ITCV). 1.5 Km SE entrada a Cabañas, 18 Km al N de La Peña, 3050 m, 3.X.2014, *L. García 3813* (ITCV). **Municipio de Tula:** Ej. Ricardo García (La Presita), 1730 m, 20.VI.1986, *M. Martínez 1195* (UAT). Esta especie se distribuye en zonas montañosas secas de la Sierra Madre Oriental, frecuentemente en climas templados o fríos. En Tamaulipas *Quercus acherdophylla* Trel., y *Q. crassipes* Bonpl., habitan en forma simpátrica con *Q. mexicana* Bonpl., siendo estas especies similares en algunos caracteres foliares, por lo que su revisión de caracteres secundarios y frutos es necesaria. Registros adicionales de esta especie pueden consultarse en Torres-Miranda *et al.*, (2011).

Quercus miquihuanensis Nixon *et* C.H. Mull. Brittonia 45: 152. 1993.

Arbusto de 1 a 4 m de altura, perene, con corteza gris oscura, lisa; ramillas amarillentas o café rojizas, de 1.5 a 2 mm de diámetro, con pubescencia densa de tricomas fasciculados y glandulares, lenticelas blancas o amarillas de hasta 1 mm de longitud, visibles en las ramillas viejas y glabras; yemas ovoides de 2 a 4 mm de largo, amarillentas o rojizas, con escamas ciliadas pubescentes marginales; estípulas lineares, de 4 a 7 mm de largo, pubescentes y deciduas. Hojas coriáceas, ovadas u obovadas o elípticas, acuminadas, con las bases cordadas o redondeadas; márgenes engrosados, revolutos, cartilagosos, enteros o raramente dentados en la región apical; pecíolos grises, de 2 a 10 mm de largo, con pubescencia densa amarillenta. Venas secundarias 5 a 9 pares, con venación braquidódroma, curvadas; haz verde oscuro, algo brillante, glabro o con pubescencia fasciculada dispersa cercana a la vena principal, verrucosa; venas secundarias impresas en el haz, prominentes en el envés; envés con indumento denso de tricomas fasciculados estelados y glandulares. Amentos masculinos de 20 a 50 mm de largo, glabros; flores femeninas de 8 a 20 mm de largo, pubescentes, con 1 o 2 flores. Frutos bienales, solitarios o en pares, en pedunculados de hasta 10 mm de largo; cúpulas hemisféricas, poco profundas, de 6 a 8 mm de largo y 8 a 15 mm de diámetro, con escamas acuminadas delgadas y adpresas, pubescentes; bellota ovoide, de 12 a 16 mm de largo y 10 a 12 mm de diámetro, incluida hasta la mitad en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Miquihuana:** 17 Km al NE de La Peña, chaparral de *Quercus* con *Pinus pseudostrobus*, 3000 m, 24.V.1974, *F. González-Medrano* 7055 (UAT). 16 Km al N de La Peña, 2950 m, chaparral de *Quercus*, 25.VIII.2010, *L. García* 1831 (ITCV). 10 Km al N de La Peña, chaparral con bosque de *Pinus arizonica*, 12.IX.2010, *L. García* 1841 (ITCV). 18 Km al N de La Peña, 3000 m, chaparral de *Quercus* con *Pinus*, 3.X.2014, *L. García* 3812 (ITCV). 4 km al S de La Marcela, bosque de *Quercus*, 4.X.2014, *L. García* 3785 (ITCV). Esta especie forma parte de los chaparrales de media y alta montaña de la región de Miquihuana y zonas aledañas de Nuevo León, asociadas con otras especies arbustivas de encinos como *Quercus alpezens* Trel., *Q. greggii* (A. DC.) Trel., *Q. intricata* Trel., *Q. hypoxantha* Trel., *Q. microphylla* Née y *Q. striatula* Trel. Ejemplares identificados anteriores al trabajo de Nixon y Muller (1993) tratan a esta especie como *Quercus dysophylla* Benth.

Registros adicionales de esta especie pueden consultarse en Torres-Miranda *et al.*, (2011).

Quercus ocoteifolia Liebm. Overs. Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Medlemmers Arbejder 1854: 176 1854.

Árbol de 5 a 20 m de altura, con corteza gris, suave, fisurada; ramillas de 1 a 2 mm de diámetro, grises, sulcadas, glabrescentes, café rojizas, yemas de 3 a 4 mm de largo, ovoides, con escamas agudas y pubescentes. Hojas lanceoladas a ovales o elípticas, acuminadas y aristadas, de 50 a 120 mm de largo y 10 a 40 mm de ancho, rígidas; márgenes revolutos, enteros o con escasos dientes aristados cortos en la mitad superior de la hoja; haz brillante, verde oscuro a pálido, glabro; envés más pálido, con algunos tricomas largos a lo largo de la vena media y con haces de tricomas axilares; venas secundarias 10-14 pares, muy prominentes en el envés y menos elevados en el haz; pecíolo de 5 a 20 mm de largo, glabrescente, rojizo o amarillento. Amentos masculinos de 30 mm de largo, con pocas flores; flores femeninas de 10 a 20 mm de largo, glabros, con 1 o 2 flores. Fruto simple o en pares, en un pedúnculo de 5 a 20 mm de largo; cúpula turbinada o hemisférica, de 10 a 20 mm de diámetro, con escamas acuminadas ciliadas; bellotas ovoides, de 10 a 20 mm de largo, con el ápice redondeado y mucronado.

90

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** Km 5 La Gloria-Joya de Manantiales, 19.IX.2014, *L. García 3523* (ITCV). Se trata de una especie rara, propia de bosques mesófilos, afín a *Quercus laurina* Bonpl. y *Q. affinis* Scheidw., de los cuáles se distingue por sus hojas más lanceoladas con escasas aristas en la zona apical. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus pinnativenulosa C.H. Mull. J. Arnold Arbor. 17: 171.1936

Árbol pequeño, de 2-8 m de altura; ramillas glabras, delgadas y sulcadas, con lenticelas amarillas conspicuas; yemas subfusiformes, de 1.5 a 3 mm de longitud, agudas. Hojas deciduas, subcoriáceas, enteras, angostamente ovadas o algo lanceoladas, con el ápice agudo, base anchamente cuneada, generalmente pequeñas, de 30-120 mm de longitud y 20-50 mm de ancho, haz y envés glabros y brillantes; vena principal prominente en el

haz y el envés, amarillento, venas secundarias 16-20 pares, apenas visibles en el haz, ligeramente prominentes y alternadas en el envés, horizontalmente divergentes, con el margen algo revoluto, visiblemente anastomosado; pecíolo dorsalmente aplanado, café-amarillento, de 1-3.5 mm de longitud, aladamente decurrente del ápice a la lámina. Amentos masculinos de 40-50 mm de longitud, laxos; inflorescencias femeninas biflorales, de 5 mm de largo. Fruto bienal, cúpula ligeramente involuta, de 12-14 mm de diámetro y 6-8 mm de alto, desarrollándose sobre un pedúnculo corto hasta de 3 mm de longitud y 2 mm de diámetro, con lenticelas amarillentas visibles, escamas de la cúpula triangulares, café claras, con los márgenes rojizos y los ápices truncados, algo tomentosos apicalmente, bellota inmadura ovoide, tomentosa, café clara, cubierta hasta la mitad, de 6-9 mm de diámetro y 10-12 mm de altura, con escamas tomentosas y algunas estrías visibles más oscuras, cotiledones reducidos.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Santiago:** Cañón del Guajuco, above Villa de Santiago, 1400 m, 13.VIII.1934, *C.H. Muller 1342* (tipo en Arnold Arboretum). TAMAULIPAS. **Municipio de Jaumave:** 1.5 Km al W del Rancho La Reja, ANP Altas Cumbres, 20.III.2010, *L. García 1591* (ITCV). **Municipio de Victoria:** Rancho La Reja, ANP Altas Cumbres, 21.III.2010, *L. García 1584* (ITCV). 2 Km al E de La Asunción, ANP Altas Cumbres, 2.V.2010, *L. García 1682* (ITCV). 3 Km al N del Rancho El Molino, bosque mesófilo, 1500 m, 27 .VII.2013, *L. García 2191* (ITCV). 3 km SE Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, 01.III.2015, *L. García 4195* (ITCV). 1.5 km al S de la Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, 29.III.2015, *L. García 4234* (ITCV).

Discusión: *Quercus pinnativenulosa* C.H. Mull. es una especie escasa, con distribución restringida a relictos de bosque mesófilo y cañadas húmedas de la Sierra Madre Oriental. Müller (1936) la relaciona con *Quercus eugeniaefolia* Liebm., principalmente por los pecíolos cortos, las hojas enteras glabras y su número, la forma de ramificación de las venas y su disposición horizontal, pero la distingue de la anterior por los márgenes revolutos, los pecíolos prominentemente menos alados y más largos, y usualmente las venas menos prominentes en el envés, así como por ser enteramente glabros, a

excepción de los amentos y las escamas de la cúpula. Registros adicionales de esta especie pueden consultarse en Torres-Miranda *et al.*, (2011) y en Valencia y Gual-Díaz (2014). Datos adicionales de la descripción de las hojas y frutos fueron tomados del ejemplar *L. García 2191* (ITCV).

Quercus runcinatifolia C.H. Mull. Bull. Torrey Bot. Club 63: 153. 1936.

Árbol de 5 a 15 m de altura, tronco con corteza rugosa fisurada gris oscura o café oscura. Ramillas de 2-2.5 mm de diámetro, visiblemente sulcadas, con lenticelas pequeñas; yemas agudas, cónicas, de 1.5-2.5 mm de altura. Hojas deciduas, lanceoladas u angostamente ovadas, de 80-130 mm de longitud y 35-70 mm de ancho, base subcuneada, poco aserrada, con lobulos profundos en secciones cortas de 3-5 mm, excurrentes, senos poco a profundamente redondeados, haz opaco, envés brillante y cobrizo, con el margen plano; venas secundarias 4-5, prominentes; pecíolo aplanado dorsalmente, de 20-30 mm de longitud y 1 mm de ancho. Amentos masculinos de 5-10 mm de largo, con 2-3 flores, pedúnculo de 5-7 mm de largo y 1.5 mm de diámetro. Fruto bienal, cúpula juvenil turbinada, con el margen algo revoluto, escamas planas, angostamente redondeadas, ciliadas, canescentes, café pálidas; bellota juvenil pubescente, pubescencia estelada-pubescente, aplanada en el ápice y redondeada.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de San Nicolás:** Rancho El Reparo, 7 Km NE Carricitos, ladera sur, encinar con Acacia, 939 m, 26.V.1994, *J. Martínez y M. Martínez 0061* (UAT). **Municipio de Victoria:** Cañón de Las Burras, Sierra Madre Oriental, 700 m, bosque *Pinus-Quercus*, 4.IV.1998, *A. Mora-Olivo 6710* (UAT). 1 km SE entrada a La Asunción, ANP Altas Cumbres, 2.V. 2010, *L. García 1695* (ITCV). Mina de Talco, Cañón del Novillo, 800 m, 4. IV. 2010, *L. García 1639* (ITCV).

Dicusión: Se trata de una especie poco conocida con distribución restringida en zonas húmedas montañosas de la Sierra Madre Oriental y Sierra de San Carlos en Tamaulipas, afín al complejo de *Quercus canbyi* Trel. y *Q. sartorii* Liebm. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas, previamente descrita de Nuevo León. Torres-Miranda *et al.*

(2011) señalan que no pudieron revisar muestras de esta especie para su estudio. Govaerts & Frodin (1998) aceptan esta especie como válida.

Quercus rysophylla Weath. Proc. Amer. Acad. Arts 45: 423. 1910.

Árbol de (7-) 11-17 (30) m de alto; ramillas de (2.2-) 2.7-3.5 (-4.2) mm de diámetro, surcadas, glabrescentes o pubescentes, con más frecuencia glabras, los tricomas cuando presentes sólo en las ramillas de la estación actual, cafés u oscuro rojizas, pero frecuentemente grisáceas, ligeramente pálidas, lenticelas pálidas, generalmente no visibles; yemas ovoides, a veces elípticas, agudas o redondeadas en el ápice, cafés, ligeramente rojizas, de (3-) 3.5-5 (-6.2) mm de longitud, escamas ovadas, adpreso pubescentes o glabrescentes a glabras en el área proximal al margen, este corto a largo ciliado o largo pubescente principalmente en el ápice de las distales; estípulas angosto oblanceoladas a lineares, revolutas, de (7-) 9-12 (-15) mm de longitud, pubescentes a glabrescentes o pubescentes en ambas superficies, los tricomas más densos en la parte basal y en el ápice, generalmente deciduas, sólo persisten en el ápice de algunas ramillas. Hojas maduras con pecíolos pálidos a ligeramente café rojizos en la base, de (2.3-) 3-4.5 (-6.5) mm de longitud, pubescentes o glabros; láminas coriáceas a subcoriáceas, elípticas a oblongo elíptico oblanceoladas, de (9-) 11.7-17 (-20.5) x (3.3-) 4.8-6.3 (-7) cm, de (2.5-) 2.8-3.5 (-4) veces más largas que anchas; base redondeada o ligeramente cordada a cordado auriculada; margen plano a ligeramente revuelto, entero o con 1-2 (-4) dientes aristados, generalmente cortos presentes en el tercio distal, más o menos equidistantes y dispuestos simétricamente, las aristas de 1.5-4 mm de longitud, rara vez cortas y algo engrosadas como mucrones; ápice agudo a acuminado aristado; venas secundarias de (12-) 15-19 (-21) a cada lado de la vena media, ramificadas antes de llegar al margen o terminan hasta las aristas; haz verde olivo, ligeramente oscuro o pálido, ligeramente lustroso, rugoso (todas las venas variablemente impresas), glabro o con escasos tricomas fasciculados, de 5-10 radios cortos a medianos, curvos o ligeramente ondulados, y tricomas multirradiados sésiles de (5-) 7-10 (-12) radios cortos, rectos o ligeramente curvos, los fasciculados persisten cerca y sobre la vena media en la parte basal y los multirradiados esparcidos en el resto de la superficie de esta parte de la lámina; envés más claro que el haz, muy reticulado (todas las venas elevadas), con

epidermis ligeramente lustrosa, incoloro papilosa y plano ampulosa, con tricomas fasciculados, corto estipitados, de 6-11 (-14) radios cortos a medianos, casi rectos a curvos o ligeramente ondulados, y tricomas glandulares granulares y vermiformes, éstos últimos alargados y delgados, blanquecinos a color ámbar, los fasciculados persisten en varias o algunos ángulos formados por las venas media y secundarias, y sobre y adyacentes a estas, no en todas ni en toda su longitud, en el resto de la superficie escasos o generalmente ausentes, los glandulares persisten uniformemente esparcidos en toda la superficie. Amentos masculinos de 65-98 mm de longitud. Frutos de maduración bianual, 1-6 (con algunos inmaduros), subsésiles o sobre un pedúnculo de 1.5-2.5 mm de longitud; cúpulas hemisféricas o turbinadas, de borde recto, de (7.5-) 9-11 mm de longitud por 10-13 (-14.5) mm de diámetro, escamas redondeadas a obtusas en el ápice, delgadas, denso corto a largo adpreso pubescentes, excepto en el área proximal al margen, este corto a largo ciliado o largo pubescente; bellota ovada a elíptica, apiculada, pubescente a glabrescente o pubescente en toda su longitud, de (11-) 13-16 (-18.5) mm de longitud x (8.5-) 10-12.5 mm de diámetro, incluida de un tercio a un medio de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Aldama:** El Charco, Sierra de Tamaulipas, 540 m, 25.III.2008, A. *Mora-Olivo 11491* (UAT). **Municipio de Gómez Farías:** El Malacate, RB El Cielo, 20.VII.1990, A. *Mora-Olivo 2289* (UAT). **Municipio de González:** Entre Torrecilla y El Almagre, Sierra de Tamaulipas, 1100 m, 25.III.2008, A. *Mora-Olivo 11433* (UAT). **Municipio de Güémez:** Camino La Boca-Los San Pedros, 1043 m, 2.XI.2000, A. *Mora-Olivo 8667* (UAT). **Municipio de Hidalgo:** El Mirador, 44 Km al W de El Carmen, 870 m, bosque de *Quercus*, 2.VI.1990, F. *González-Medrano 17321* (UAT). El Mirador, 1055 m, 1.VIII.1994, *Hinton et al. 24526* (GBH). El Mirador, 910 m, 9.XI.1994, *Hinton et al. 25046 y 25047* (GBH). **Municipio de Jaumave:** 1.5 Km W La Reja, ANP Altas Cumbres, 20.III.2010, L. *García 1594* (ITCV). **Municipio de Llera de Canales:** 2 Km N El Julilo, bosque mesófilo, 3.VII.2014, L. *García 2920* (ITCV). 3 Km SE de El Julilo, bosque mesófilo, 3.VII.2014, L. *García 2924* (ITCV). **Municipio de Mainero:** San Manuel, 2 km W of Villa Mainero, 625 m, 11.V.1995, *Hinton et al. 25250* (GBH). **Municipio de San**

Carlos: Vecinity of San José, La V[B]egonia, 3000 Ft., 2.VII. 1930, *H.H. Bartlett 10015* (UAT). Entre San José y la Mina La Begonia, 900 m, III.1970. *F. González-Medrano 2884* (UAT). **Municipio de Victoria:** Pino Solo, ca. EMO Las Mulas, bosque *Pinus-Quercus*, 1500 m, 10.X.2008, *L. García 0138* (ITCV). 2 Km al N del Rancho El Molino, ANP Altas Cumbres, bosque mesófilo, 1500 m, 26.X.2008, *L. García 0739* (ITCV). Km 15 Cañón de La Peregrina, 10.V.2009, *L. García 1170*, y *1173* (ITCV). Km 17 Cañón de La Peregrina, 10.V. 2009, *L. García 1179* (ITCV). Rancho El Molino, ANP Altas Cumbres, 1400 m, 10.V.2009, *L. García 1184* (ITCV). 2 Km al N de la Mina de Talco, Cañón del Novillo, cañada con arroyo, 1000 m, 13.XI.2011, *L. García 1917* (ITCV). Rancho El Molino, ANP Altas Cumbres, 1500 m, 27.VII. 2013, *L. García 2190* (ITCV). 3 km SE Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, 01.III.2015, *L. García 4197* (ITCV). 1.5 km S Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, 29.III.2015, *L. García 4237* (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie fácilmente reconocible por sus hojas coriáceas brillantes y rugosas. Es una especie propia de cañadas húmedas y bosques mesófilos de la Sierra Madre Oriental. Registros adicionales de esta especie pueden consultarse en Torres-Miranda *et al.*, (2011).

Quercus salicifolia Née, Anales Ci. Nat. 3: 265. 1801

Árbol de 10 a 15(35) m de alto, caducifolio, con tronco de 25 a 50(120) cm de diámetro; ramillas de color rojizo, oscuras, de 1 a 2.5 mm de diámetro, con indumento de tricomas fasciculados sésiles así como otros con un corto estípite, glabrescentes, lenticelas pálidas, de 0.5 a 1 mm de largo; yemas ovoides, de 1 a 5 mm de largo, de color castaño claro, escamas pubescentes en el margen, estípulas filiformes, de ca. 5 mm de largo, pubescentes, caedizas, peciolos de 1 a 6 mm de largo, glabrescentes, hojas jóvenes rojizas, haz y envés con tricomas fasciculados sésiles o con un corto estípite, láminas de las hojas maduras elíptico-lanceoladas, de 7 a 13 cm de largo por 2 a 4 cm de ancho, ápice agudo a acuminado y aristado, base redondeada, margen engrosado, revoluto, cartilaginoso, entero, ondulado, de textura coriácea, venación secundaria broquidódroma, nervaduras secundarias 12 en cada lado, ligeramente ascendentes,

rectas, haz verde, lustroso, glabro, envés más pálido que el haz, lustroso, glauco, glabro, epidermis papilosa; amentos masculinos de 4 a 6 cm de largo, con pocas flores, perianto de ca. 4 mm de diámetro, glabro, estambres de 5 a 8, filamentos de ca. 1 mm de largo, anteras de ca. 1 mm de largo; amentos femeninos de 2 a 8 mm de largo, con 1 a 3 flores; frutos bianuales, solitarios o en pares, pedúnculos de 1 a 5 mm de largo, cúpulas hemisféricas, de 9 a 10 mm de largo por 10 a 16 mm de diámetro, sus escamas de ápice agudo y base engrosada, glabrescentes, bellota ovoide, de 12 a 15 mm de largo por 9 a 12 mm de diámetro, incluida en la cúpula un tercio de su largo.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Jaumave:** Montecarlo-San Ramón Km 3-4, 1900 m, encinar abierto, 1.VII.2014, *L. García 2905* (ITCV).

Discusión: Esta especie es afín a *Quercus delgadoana* Valencia, Nixon et Kelly y *Q. pinnativenulosa* C.H. Mull., sin embargo los caracteres de venación foliares son distintos entre ellas. Es una especie muy rara en Tamaulipas, y el primer registro de la especie para la entidad.

Quercus saltillensis Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 183. 1924

Arbusto o arbolillo de 1 a 5 m de altura, con corteza obscura fisurada ramillas de 1 a 2.5 mm de diámetro, con pubescencia blanquecina fasciculada color café rojiza; yemas ovoides, de 3 mm de largo y 1 mm de diámetro, café claro, con escamas fimbriadas; estípulas deciduas. Hojas delgadas, cartilaginosas, lanceoladas o oblanceoladas de 20 a 80 mm de largo y 8 a 30 mm de ancho, acuminadas, aristadas, con las bases redondeadas o cordadas, márgenes enteros, planos o con 1-3 pares de dientes aristados en la mitad apical de la hoja, pecíolos de 3 a 10 mm de largo, glabros; haz verde oscuro, brillante, glabrescente; envés con indumento blanco-grisáceo denso, deciduo, glabrescente con el tiempo; venas secundarias 6 a 10 pares, escasamente prominentes en el envés, impresas en el haz. Amentos masculinos de 30 a 50 mm de largo, con pubescencia dispersa, flores femeninas de 5 a 15 mm de largo, pedunculadas, pubescentes, con 1 a 2 flores. Fruto anual, solitario o en pares, sobre pedúnculos de hasta 8 mm; cúpula hemisférica, de 5 a 10 mm de alto y 7 a 12 mm de diámetro, con escamas planas y triangulares, con

pubescencia amarillenta; bellota ovoide, de 8 a 15 mm de largo y 6 a 10 mm de diámetro, café claro, con estrías pubescentes, incluida aproximadamente un tercio a la mitad en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Bustamante:** 8 Km al W de Bustamante, 1.V.2011, *L. García 1874 y 1877* (ITCV). 6 Km al W de Bustamante, 1.V.2011, *L. García 1879 y 1880* (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie rara, que habita en matorrales con bosques de piñoneros. Morfológicamente puede ser confundido con *Quercus affinis* Scheidw. y *Quercus laurina* Bonpl., sin embargo el estudio detallado de sus morfología foliar y frutos los separan fácilmente. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus sapotifolia Liebm. Overs. Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Medlemmers Arbeider 1854: 185 1854.

Árboles de 8-12 m de alto; ramillas de (1.8-) 2-2.5 mm de diámetro, surcadas, glabras, café rojizo a oscuro rojizas, frecuentemente grisáceas, lenticelas café a blanquecinas, generalmente visibles; yemas elíptico ovoides, redondeadas a obtusas en el ápice, café rojizas o ligeramente oscuras, de (1-) 1.4-2.3 (-3) mm de longitud, escamas ovado elípticas, obtusas en el ápice, de margen glabro a corto ciliado, pocas veces pubescente en las del ápice; estípulas deciduas, no encontradas en los ejemplares analizados. Hojas maduras con pecíolos café a oscuro rojizos, de (2.5-) 4-8 mm de longitud, glabros o pubescentes; láminas subcoriáceas, elíptico u oblongo obovadas, o elípticas, de (7-) 8.5-13 (-15) x (2-) 2.7-4.4 (-4.8) cm, de (2.5-) 2.9-3.4 (-3.9) veces más largas que anchas; base redondeada a cordada, a veces oblicua; margen plano a variablemente revoluto, entero; ápice redondeado a agudo aristado, a veces obtuso; venas secundarias de 9-12 a cada lado de la vena media, ramificadas antes del margen; haz verde olivo, a veces ligeramente pálido, grisáceo u oscuro, lustroso y reticulado, venas secundarias y terciarias variablemente impresas, estas últimas con menos frecuencia, glabro; envés más claro que el haz, fácilmente distinguible, reticulado, la superficie lustrosa e incoloro papilosa, glabra o con escasos tricomas fasciculados estipitados, de 6-9 radios medianos a largos, casi rectos o curvos, que persisten en algunos ángulos formados por las venas

media y secundarias, y/o en la parte basal, sobre y adyacentes a la vena media. Amentos masculinos no encontrados en los ejemplares analizados. Frutos de maduración anual, 1-2 subsésiles o en un pedúnculo de 2-5 mm de longitud; cúpulas hemisféricas, ligeramente turbinadas, de borde recto, de 5-6 mm de longitud por 8-10 mm de diámetro, escamas ovadas, redondeadas a obtusas en el ápice, adpresas, delgadas a un poco engrosadas las de la base, corto glabrescentes o pubescentes, de margen corto ciliado, o corto pubescente en las del borde; bellota elíptico ovoide, apiculada, glabrescente o pubescente en toda su superficie, de 8-10 mm de longitud x 7-8.5 mm de diámetro, incluida cerca de un tercio de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** Gómez Farías, 01.X.1953, *M. Castañeda 2741* (MEXU). **Municipio de Hidalgo:** 3 km SE Puerto Purificación, 10.X.1989, *F. González-Medrano 17161* (MEXU). **Municipio de Jaumave:** La Reja, 1.X.1953, *M. Castañeda 2759* (MEXU). **Municipio de Victoria:** 2 Km S Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, bosque húmedo, 30.III.2015, *L. García 4232* (ITCV). Se trata de una especie muy rara en la entidad, habitante de los bosques húmedos de pinos y encinos, morfológicamente es similar a *Quercus salicifolia* Née, *Q. delgadoana* Valencia, Nixon y Kelly y *Q. pinnativenulosa* C.H. Mull., de los cuáles difiere por el tipo y patrones de venación, sus hojas con patrón reticulado y sus frutos usualmente solitarios. Cohabita en los sitios referidos con *Quercus pinnativenulosa* C.H. Mull., con el cual puede confundirse superficialmente, así como con formas juveniles de *Q. rysophylla* Weath. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus sartorii Liebm. Overs. Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Medlemmers Arbejder 1854: 177. 1854

Árboles de (3-) 7.5-15.2 (-25) m de alto; ramillas de (1.5-) 1.8-2.7 (-3) mm de diámetro, surcadas, glabrescentes a pubescentes o glabras, los tricomas fácilmente desprendibles, generalmente sólo presentes en las de estación actual, oscuras, ligeramente café o rojizo, lenticelas café a pálidas, a veces visibles; yemas ovoides, agudas en el ápice, café o café rojizas, a veces ligeramente oscuras o grisáceas, de (2-) 2.6-5.8 (-6.5) mm de longitud, escamas ovadas a elípticas, redondeadas a obtusas en el ápice, glabras o pubescentes, de

margen corto a largo ciliado, frecuentemente pubescente en el ápice de las distales; estípulas pronto deciduas, sólo presentes algunas veces en ramillas jóvenes, lineares, de 3-6 (-8) mm de longitud, pubescentes en la mitad proximal del envés, a glabrescentes o pubescentes en ambas superficies, con tricomas simples y fasciculados. Hojas maduras con pecíolos de color amarillo a cafés, con frecuencia ligeramente oscuros o rojizos, u oscuro sólo en la base, de (11-) 14.5-25 (-34) mm de longitud, glabrescentes a pubescentes o glabros; láminas subcoriáceas, lanceoladas a elíptico u oblongo lanceoladas, generalmente simétricas, de (5.3-) 7.6-12.5 (-14.4) x (2.1-) 2.8-4.5 (-6.3) cm, de (2-) 2.5-3.6 (-3.9) veces más largas que anchas; base redondeada a obtusa, frecuentemente oblicua; margen plano, dentado, con (5-) 7-11 dientes aristados a cada lado de la hoja, generalmente distribuidos simétricamente, a partir de los dos tercios o tres cuartos distales; ápice agudo a acuminado; venas secundarias de 9-12 (-14) a cada lado de la vena media, ramificadas antes del margen o terminan hasta las aristas; haz verde olivo, ligeramente pálido u oscuro, con frecuencia ligeramente grisáceo cuando secas, variablemente lustroso y reticulado, glabro, o pubescente con tricomas fasciculados subsésiles a corto estipitados, de 6-10 (-12) radios cortos a medianos, casi rectos o curvos a ligeramente ondulados, que persisten cerca y sobre vena media, en la parte basal, pocas veces en el resto de la superficie pero muy escasos y esparcidos; envés más claro que el haz, verde olivo, a veces ligeramente pálido, reticulado, variablemente lustroso e incoloro a blanquecino papiloso, con tricomas fasciculados estipitados, de (8-) 10-14 (-16) radios medianos a largos, curvos o ligeramente ondulados y tricomas subsésiles o de estípita más corto que los anteriores de (6-) 8-11 radios cortos y rectos a curvos o ligeramente ondulados, los primeros persisten en los ángulos formados por las venas media y secundarias, y los otros cuando presentes, persisten sobre venas principales y/o muy escasos y esparcidos en el resto de la superficie. Amentos masculinos de (50-) 63-82 mm de longitud. Frutos de maduración anual, 1-2 o hasta 4 con 1 o 2 inmaduros, subsésiles o en un pedúnculo de 2-7 (-9) mm de longitud; cúpulas hemisféricas o ligeramente turbinadas, de borde recto, de cerca de (4.5-) 6.5-11 mm de longitud por (8-) 10-13 (-15) mm de diámetro, escamas ovadas, obtusas en el ápice, adpresas, delgadas o ligeramente engrosadas las de la base, denso corto pubescentes, excepto en el área proximal al margen, esta glabra o pubescente, el margen corto a largo

ciliado, o pubescente en el ápice de las del borde; bellota esférica a elíptico ovoide, con franjas longitudinales que alternan en intensidad de color, y con tricomas en toda su superficie, generalmente dispuestos en franjas longitudinales alternas de menor y mayor densidad, con frecuencia más densos en la parte apical, de (8.5-) 10-17.5 mm de longitud x 8-11 (-13.5) mm de diámetro, incluida de un tercio a la mitad de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** Entronque a Casa de Piedra, camino Alta Cima-San José, bosque mesófilo, 18.IX.2014, *L. García* 3494 (ITCV). 5 Km al S de La Gloria, rumbo a Joya de Manantiales, bosque mesófilo, 19.IX.2014, *L. García* 3525 (ITCV). **Municipio de Hidalgo:** 3 Km E Puerto Purificación, bosque *Pinus-Quercus*, 2000 m, 2.VI. 1990, *F. González-Medrano* 17636 (UAT). **Municipio de Jaumave:** La Asunción, ANP Altas Cumbres, 10.V.2009, *L. García* 1267 (ITCV). Km 3 Montecarlo-San Ramón, RB El Cielo, bosque de *Quercus*, 1900 m, 1.VII.2014, *L. García* 2902 (ITCV). 10 Km al N de El Julilo, bosque mesófilo, 3.VII.2014, *L. García* 2912 (ITCV). **Municipio de Llera de Canales:** 4-5 Km al N de El Julilo, bosque mesófilo, 3.VII.2014, *L. García* 2916 (ITCV). **Municipio de San Carlos:** Camino al Cerro El Diente, 6 km en línea recta de San Carlos, ladera exposición norte, bosque de encinos, 1130 m, 25.I.1994, *M. Martínez* 2001 (UAT). Municipio de Tula: Km 15 carretera Tula-Ocampo, 20.XI.2011, *L. García* 1928 (ITCV). **Municipio de Victoria:** Puerto El Encinal, 6 Km al S de La Escondida, 1900 m, 18.VIII.1985, *F. González-Medrano* 14691 (UAT). Entrada a La Asunción, al S del Rancho El Molino, ANP Altas Cumbres, bosque mesófilo, 1600 m, 2.V.2010, *L. García* 1702 (ITCV). 1.5 km al S de la Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, 29.III.2015, *L. García* 4233 (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie rara, frecuentemente confundida con otras especies, y sinonimizada por Romero-Rangel (2006) con *Quercus xalapensis* Bonpl., sin embargo, Martínez-Cabrera *et al.* (2011) clarifican su estado como especie independiente. Es una especie propia de bosques húmedos y mesófilos de la Sierra Madre Oriental. Registros adicionales de esta especie pueden consultarse en Torres-Miranda *et al.*, (2011).

Quercus sideroxyla Bonpl., Pl. Aequinoct. 2: 39. 1809.

Árbol de 6-15 m de alto; ramillas de 1.5-2 mm de diámetro, surcadas, denso pubescentes a glabrescentes, generalmente los tricomas persisten hasta la estación anterior o más, aunque a veces escasos, café a oscuro rojizas, a veces sólo visible al remover los tricomas, lo mismo que las lenticelas pálidas; yemas ovoides, redondeadas a agudas en el ápice, café rojizas, de 1.7-2.4 mm de longitud, escamas ovadas, pubescentes, de margen corto a largo ciliado, o pubescente principalmente en las distales; estípulas angosto lanceoladas, de 1.5-2 mm de longitud, largo pubescentes en el margen y en la superficie dorsal, deciduas, rara vez persisten algunas en el ápice de las ramillas. Hojas maduras con pecíolos pálidos, café a oscuro rojizos en la base, a veces sólo visible al remover los tricomas, de 5.5-8 mm de longitud, denso fasciculado pubescentes a glabrescentes; láminas coriáceas, oblongo obovadas, de (3.1-) 3.8-6.5 (-7.2) x (1.8-) 2.4-3.3 (-3.6) cm, de (1.4-) 1.7-2 (-2.2) veces más largas que anchas; base redondeada a obtusa, a veces oblicua o ligeramente cordada; margen plano a ligeramente revuelto, con 3-4 dientes aristados a cada lado de la hoja, generalmente distribuidos en el tercio distal, dispuestos más o menos simétricamente; ápice obtuso a agudo aristado; venas secundarias de (6-) 8-9 a cada lado de la vena media, ramificadas antes del margen o terminan hasta las aristas, ligeramente impresas; haz verde glauco, ligeramente rugoso, venas secundarias y terciarias ligeramente impresas, con tricomas fasciculados, sésiles, de (10-) 12-17 (-20) radios cortos, y tricomas glandulares vermiformes amarillos a ámbar, la fasciculada persiste generalmente cerca y sobre nervaduras principales, no en todas ni en toda su longitud, a veces sólo cerca y sobre parte de la vena media, los tricomas glandulares no en todas la hojas, cuando presente persiste dispersa entre las nervaduras principales; envés pálido, reticulado, venas secundarias y terciarias elevadas, con epidermis ampulosa y papilosa, visible al remover la pubescencia, tricomas fasciculados, sésiles, de (18-) 21-26 (-30) radios medianos a largos ondulados, y tricomas glandulares granulares y vermiformes amarillos a ámbar, los tricomas fasciculados persisten densos y uniformemente distribuidos, no dejan ver la superficie, excepto la de la mayor parte de las venas media y secundarias, los tricomas glandulares se encuentran uniformemente esparcidos en toda la superficie, menos densos sobre

nervaduras principales aunque a veces forma acumulaciones adyacentes a lo largo de estas y de las terciarias, haciendo a estas últimas más perceptibles. Amentos masculinos de (28-) 32-42 mm de longitud. Fruto de maduración anual, 1-2 sobre un pedúnculo de 5-9 mm de longitud; cúpula turbinadas, de borde recto, de 6-8 mm de longitud por 7.5-8.5 mm de diámetro, escamas obtusas en el ápice, delgadas, unido adpresas excepto en el ápice, denso corto pubescentes, excepto en el ápice y en el área proximal al margen, este corto ciliado a corto pubescente; bellota elíptica, glabrescente a pubescente en la parte no incluida, de 9-11.5 mm de longitud x 7-8 mm de diámetro, incluida cerca de la mitad de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Galeana:** Pico El Potosí, bosque denso *Quercus-Pseudotsuga*, 2800 m., 1.XI.1988, *J. Marroquín* 4189 (CFNL). TAMAULIPAS. **Municipio de Güémez:** Los San Pedro, 12.VI.2014, *L. García* 4156 (ITCV). **Municipio de Hidalgo:** Los Caballos, V.1984, *F. González-Medrano* 14047 (UAT). 3 Km E Puerto Purificación, bosque *Pinus-Quercus*, 2000 m, 2.VI.1990, *F. González-Medrano* 17395 (UAT). Los Caballos, 1650 m, 25.VIII.1994, *Hinton et al.* 24670 y 24695 (GBH). Los Caballos, 1740 m, 23.IX.1994, *Hinton et al.* 24860 (GBH). **Municipio de Miquihuana:** 12 Km al N de La Peña, bosque de *Quercus*, 25.VIII.2010, *L. García* 1826 (ITCV). 15 Km al N de La Peña, bosque de *Pinus-Quercus*, 25.VIII.2010, *L. García* 1833 (ITCV).

Discusión: Es una especie rara, con distribución restringida a algunos sitios en la Sierra Madre Oriental en Tamaulipas. Registros adicionales de esta especie pueden consultarse en Torres-Miranda *et al.*, (2011).

Quercus skinneri Benth. Gard. Chron. 1841: 16. 1841.

Sinónimos

Quercus chiapasensis Trel. Proc. Amer. Philos. Soc. 54: 9 1915.

Árbol de (7-) 15-40 m de alto; corteza oscura y agrietada, ramillas de 1- 4 mm de diámetro, glabras, rojizas oscuras o a veces más claras, lustrosas, con lenticelas claras, por lo general menores de 1 mm, a veces hasta de 1.5 mm de largo; yemas ovoides con

el ápice obtuso, de 4-7 mm de largo, con las escamas glabras, a veces con escasos tricomas en sus ápices, de color castaño; estípulas lineares, pubescentes, de 7-15 mm de largo por 1-2 mm de ancho, deciduas antes de la madurez de las hojas; hojas jóvenes densamente pubescentes, el haz y envés están cubiertos por tricomas fasciculados estipitados, simples y glandulares que no dejan ver la epidermis, las aristas se observan a veces algo enrolladas en el margen de la lámina de la hoja; hojas maduras delgadas, a veces semicoriáceas, elípticas u ovadas, de (6) 7.5-22 (-30) cm de largo por (2.5) 3-9 (-12) cm de ancho, ápice atenuado, acuminado o agudo, aristado; base truncada, cordada u obtusa, a veces en hojas jóvenes se observa decurrente; márgenes engrosados, planos o ligeramente revolutos, con 10-13 dientes aristados distribuidos de cada lado en todo el margen de la lámina, aristas de 5-10 mm de largo, nervaduras secundarias 9-15 en cada lado de la lámina de la hoja, ascendentes, rectas y paralelas, pasando directamente hasta los dientes y terminando en una arista; haz opaco o algo lustroso, glabro, a veces con pocos tricomas fasciculados estipitados cortos y tricomas glandulares sobre o cerca de la nervadura primaria; envés más pálido que el haz, glabro o con escasos tricomas fasciculados estipitados cortos y tricomas glandulares cerca de la nervadura primaria y/o tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas de las nervaduras, epidermis lisa y papilosa; pecíolos delgados, de 2.5-7 cm de largo por 1.5 mm de ancho, glabros o con algunos tricomas fasciculados estipitados cortos; amentos masculinos de 7 cm de largo, con pocas flores o a veces hasta más de 40, perianto sésil, muy pubescente, de 2-3 mm de diámetro, anteras 4-6, glabras, elipsoidales, filamentos de 1-2 mm de largo, amentos femeninos de 5 mm de largo, con 1 a 2 flores; fruto bianual, solitario o en pares, pedúnculo de 5-15 mm de longitud; cúpula hemisférica, de 20-45 mm de diámetro, de 8-20 mm de alto, escamas de color castaño, pubescentes, ápices obtusos, adpresos; bellotas ovoides, de (15) 20-50 mm de largo por 20-50 mm de diámetro, de color castaño pálido, incluidas un cuarto o menos de su largo en las cúpulas.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** Julilo, sawmill 6 km N Rancho El Cielo, *P.S. Martin s.n. (ARIZ 336065)*, 16.IV.1962 (ARIZ). 3 Km de El Malacate rumbo a Gómez Farías, 1230 m, 22.X.1989, *L. J. Mora-López 0063*

(UAT). Km 2 San José-La Gloria, bosque mesófilo, 19.IX.2014, *L. García* 3508 (ITCV). Joya de Manantiales, bosque mesófilo, 10.IX.2014, *L. García* 3543 (ITCV).

Discusión: Es una especie poco común, con una distribución restringida e irregular en los bosques mesófilo dentro de la Reserva de la Biósfera El Cielo, en el Municipio de Gómez Farías. La identificación de esta especie es problemática si se sigue el trabajo de Romero-Rangel (2006), dado que no describe todas las variantes morfológicas de la especie. Los ejemplares recolectados en Tamaulipas coinciden exactamente con los ejemplares tipo de *Quercus chiapasensis* Trel., procedentes de Chiapas, un sinónimo de *Q. skinneri* Benth., caracterizados por tener un pecíolo corto y la base de las hojas cuneada.

Quercus tenuiloba C.H. Mull. J. Arnold Arbor. 17: 178. 1936.

Sinónimos:

?*Quercus sierramadrensis* C.H. Mull. Amer. Midl. Naturalist 27: 478.1942.

Árbol grande, de 15 a 20 m de altura, tronco con corteza rugosamente fisurada, negra. Ramillas de 3 mm de diámetro, gruesamente sulcadas, café-rojizo oscuras, con lenticelas prominentes y pequeñas lenticelas canescentes poco visibles; yemas cónicas, de 2-3 mm de longitud, agudas, con el ápice pubescente, escamas café oscuras, ciliadas. Hojas deciduas, angostamente atenuado-lanceoladas, raramente anchas, de 120-170 mm de longitud y 35-55 mm de ancho, con las bases cuadradamente redondeadas, ocasionalmente algo cordadas, haz con lóbulos cortos y senos redondeados, con aristas de 4-8 mm de largo, excepto el lóbulo terminal, que es frecuentemente agudamente alargado, márgenes cartilaginosos, revolutos en el envés, superficie del haz opaco, brillante en el envés, cobrizo, venas secundarias 10-12, impresas en el haz, prominentes en el envés, ramificadas y anastomosadas; pecíolo aplanado dorsalmente y algo alado, de (3-)10-22 mm de largo y 1.5 mm de ancho; amentos masculinos desconocidos, flores femeninas biflorales, de 8 mm de largo. Fruto bienal, cúpula juvenil redondeada, con escamas adpresas con tomento canescente, color café pálido.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Galeana:** Alamar, on Hacienda Pablillo, 1900 m, 30.V.1934, *C.H. Müller 1125* (Tipo en AA-HUH). **Municipio de Santiago:** Cañón Marisio, above Las Adjuntas, 1400 m, sparse on wooded waterways, 25.VI.1935, *C.H. Müller 2045* (AA-HUH). Potrero Redondo, 1500 m, 5.VII.1935, *C.H. Müller 2122* (AA-HUH). Camino San José-Laguna de Sánchez, 1600 m., 9.X.1991, *E. Estrada 2184* (CFNL). TAMAULIPAS. **Municipio de Victoria:** El Picacho, cuenca alta del Rio San Marcos, 1500 m, bosque de *Quercus*, 13.X.1986, *M. Martínez 1352* (UAT). 2 Km al N de La Reja, rumbo al Cerro El Borrado, 1450 m, bosque de *Quercus*, 21.III.2010, *L. García 1585 y 1587* (ITCV). Mina de Talco, Cañón del Novillo, 900 m, bosque de *Quercus*, 4.IV.2010, *L. García 1639* (ITCV). 1 Km al S del entronque a La Asunción, bosque de *Quercus*, 1500 m, 2.V.2010, *L. García 1726* (ITCV). 1.5 km S Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, 29.III.2015, *L. García 4235* (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie rara y poco conocida del complejo de *Quercus canbyi* Trel., o *Q. sartorii* Liebm., sinonimizada recientemente con *Q. xalapensis* Bonpl. por Romero-Rangel (2006) e incluso con *Q. rysophylla* Weath. (*Q. sierramadrensis* C.H. Mull., según obs. pers. D. Breedlove); sin embargo, posee caracteres foliares distintos de todas las especies conocidas del grupo Acutifoliae dentro del área de estudio, tales como las hojas linear lanceoladas con dientes irregulares alargados y aristados, la superficie glauca finamente rugosa y reticulada, los pecíolos relativamente cortos y los frutos sésiles. Los caracteres foliares y la revisión de los ejemplares tipo procedentes de Nuevo León coinciden exactamente con los ejemplares revisados de Tamaulipas. Los registros de esta especie en Tamaulipas la restringen a un polígono reducido dentro del Área Natural Protegida Altas Cumbres, caracterizado por afloramientos de esquistos y serpentinitas metamórficas del Paleozóico y suelos derivados de ellos (García-Morales *et al.*, 2014b). Es el primer registro de la especie para Tamaulipas. Müller (1936) señala su afinidad con *Quercus grahamii* Benth. (= *Q. acutifolia* Née) y *Q. xalapensis* Bonpl., de los cuáles se distingue por las venas de sus hojas impresas en el haz, con la epidermis reticulada-rugosa y la base cuadrada-redondeada. Mayores estudios son necesarios para aclarar el estatus taxonómico de esta especie.

Quercus aff. viminea Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 123.1924.

Árbol de (4.2-) 6-8 m de alto; ramillas de 1.2-1.8 (-2.2) mm de diámetro, surcadas, glabrescentes o pubescentes, la pubescencia persiste sólo en las de estación actual, cafés a oscuro rojizas, a veces ligeramente grisáceas, lenticelas pálidas, a veces visibles; yemas ovoides, agudas a agudo redondeadas en el ápice, café a café rojizas, de 2-4 mm de longitud, escamas ovadas, glabrescentes, de margen corto ciliado a escaso pubescente, o pubescente sólo en las del ápice; estípulas deciduas, no encontradas en los ejemplares analizados. Hojas maduras con pecíolos pálido a oscuro rojizos, de (4.5-) 8-12.5 mm de longitud, glabrescentes dorsalmente, glabros a pubescentes en el resto de la superficie; láminas ligeramente coriáceas, oblanceoladas, a veces fusiformes, de (7-) 8.5-13.5 (-15.5) x (1.7-) 2-2.5 (-3.7) cm, de (3.3-) 3.8-5.5 (-6.3) veces más largas que anchas; base redondeada a obtusa, a veces ligeramente oblicua; margen plano a ligeramente revoluto, entero o con 1-2 (-5) dientes antrorsos, cortos a largos y acuminado aristados a cada lado de la hoja, de 1.5-12 (-17) mm de longitud, dispuestos asimétricamente a partir de la mitad o los dos tercios distales de la lámina, las aristas de 1-2.5 mm de longitud; ápice acuminado aristado; venas secundarias de 7-10 (-12) a cada lado de la vena media, ramificadas antes de llegar al margen o terminan en una arista; haz verde pálido o ligeramente olivo, en general un poco lustroso y reticulado, con tricomas fasciculados, sésiles, diminutos, de 6-8 (-10) radios cortos, y tricomas glandulares, granulares a corto vermiformes ámbar a rojizos, escasos y dispersos, ambos tipos persisten cerca de la vena media, en la parte basal; envés más claro, de color semejante al haz, venas media y secundarias elevadas, con tricomas fasciculados estipitados, de 5-9 radios ondulados, medianos a largos, y tricomas glandulares granulares y vermiformes amarillos a ámbar, los fasciculados persisten en la mayoría de los ángulos formados por las venas media y secundarias, y los glandulares están principalmente adyacentes a la vena media, su densidad disminuye hacia el margen o ya no presenta cerca de este. Amentos masculinos de (55-) 61-82 mm de longitud. Fruto de maduración bianual, 1-2 en un pedúnculo de 4-8 mm de longitud; cúpula hemisférica, de borde recto, de 4.5-6.5 mm de longitud por 8-9 mm de diámetro, escamas obtusas en el ápice, delgadas, adpresas, denso corto pubescentes o seríceas, excepto en el área

proximal al margen, este corto ciliado o corto pubescente; bellota elíptico ovoide, de cerca de 14 mm de longitud x 7-7.5 mm de diámetro, esparcido pubescente en toda la superficie, más denso en el ápice, incluida cerca de un tercio de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Victoria:** 2.5 km SE Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, 1.III.2015, *L. García 4210* (ITCV).

Discusión: Los ejemplares recolectados en esta región parecen corresponder con los caracteres generales de esta especie, principalmente por sus hojas lanceoladas enteras con las bases más ensanchadas, y las venas tienden a ser del tipo braquidódroma, aunque presentan los pecíolos ligeramente más largos y glabrescentes, al igual que las ramillas. En el área de estudio habita en zonas restringidas con suelos de origen metamórfico. Previamente se han observado ejemplares de *Quercus aff. viminea* Trel. en el área del Cañón de La Peregrina, Municipio de Victoria, que comparten ciertas similitudes con formas de *Q. canbyi* Trel., y al menos cohabitan en un par de sitios cercanos; sin embargo, la forma de las hojas así como la forma y disposición de las venas es notoriamente distinta entre ambas especies y coincide mayormente con los caracteres descritos para *Q. viminea* Trel., estudios específicos son necesarios para conocer su verdadera identidad.

Quercus xalapensis Bonpl. Pl. Aequinoct. 2: 24. 1809.

Sinónimos

?*Quercus paxtalensis* C.H.Mull. Misc. Publ. U.S. Dept. Agric. 477: 75. 1942.

Árboles de (10-) 15-20 (30) m de alto; ramillas de 1.7-2.2 (-2.6) mm de diámetro, surcadas, pubescentes o glabras, los tricomas presentes sólo en las de estación actual, café rojizo, ligeramente oscuro o grisáceas, lenticelas pálidas a cafés, a veces visibles; yemas ovoides, agudas en el ápice, café, ligeramente grisáceas u oscuras, de (2.5-) 4.5-8.5 (-10.5) mm de longitud, escamas ovadas, redondeadas a obtusas en el ápice, glabrescentes o pubescentes a glabras, de margen corto a largo ciliado, o corto a largo

pubescente o pubescente en el ápice de las distales; estípulas linear a angosto linear oblanceoladas, de (5-) 6.5-8 (-10) mm de longitud, frecuentemente largo pubescentes en margen y ambas superficies, generalmente deciduas, pocas veces persisten en el ápice de algunas ramillas. Hojas maduras con pecíolos de color pálido a cafés o café rojizo, de (4-) 16-36 (-51) mm de longitud, glabrescentes a pubescentes o glabros; láminas subcoriáceas, elípticas a lanceoladas, oblongo lanceoladas o ligeramente obovado elípticas, de (9.8-) 13.5-18 (-22) x (3.2-) 4.6-7.5 (-10) cm, de (2-) 2.4-3.3 (-4.2) veces más largas que anchas; base aguda a redondeada u obtusa, frecuentemente oblicua; margen plano, dentado, con (6-) 8-13 (-17) dientes aristados a cada lado de la hoja (los dientes de (1.5-) 4-7 (-10) mm de longitud, y las aristas de 1-8 mm de longitud), generalmente distribuidos simétricamente desde cerca de la base hasta el ápice; ápice agudo a largo acuminado aristado; venas secundarias de 9-14 (-18) a cada lado de la vena media, pocas veces ramificadas antes del margen, generalmente terminan hasta una arista; haz verde olivo, ligeramente pálido o grisáceo, variablemente lustroso y reticulado, glabro o pubescente, con tricomas fasciculados, corto estipitados, de 6-9 radios cortos a medianos, y multirradiados de 5-15 radios cortos y rectos, los dos tipos cuando presentes, persisten sólo cerca y sobre vena media, en la parte basal; envés más claro que el haz, ligeramente lustroso, reticulado e incoloro papiloso, a veces con tricomas multirradiados como los del haz, muy escasos y dispersos, y con fasciculados estipitados de 4-8 (-13) radios medianos, casi rectos a curvos u ondulados, los multirradiados persisten principalmente cerca de las venas media y secundarias, y los fasciculados en algunos de los ángulos que forman estas. Amentos masculinos de (60-) 76- 103 (-115) mm de longitud. Frutos de maduración bianual, 1-2 en un pedúnculo de 6-13 mm de longitud; cúpulas hemisféricas, de borde recto, de 8-9.5 mm de longitud por 13-21 mm de diámetro, escamas ovadas, redondeadas a obtusas en el ápice, delgadas y adpresas, denso corto adpreso pubescentes, excepto en el área proximal al margen, este glabro a corto ciliado o corto pubescente; bellota esférica ovoide, obtusa, glabra, de cerca de 11-16 mm de longitud x 11.5-16.5 mm de diámetro, incluida de un tercio a la mitad de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** Km 1.5 camino San José-La Gloria, bosque mesófilo, 19.IX.2014, *L. García* 3505 (ITCV). Km 2 camino San José-La Gloria, bosque mesófilo, 19.IX.2014, *L. García* 3510 (ITCV). La Gloria, bosque mesófilo, 19.IX.2014, *L. García* 3514 y 3518 (ITCV). El Elefante, camino La Gloria-Joya de Manantiales, bosque mesófilo, 19.IX.2014, *L. García* 3533 (ITCV). **Municipio de Hidalgo:** Los Caballos, 1705 m, 23.IX.1994, *Hinton et al.* 24818 y 24904 (GBH). La Caballada, 1750 m, 5.III.1995, *Hinton et al.* 25205 (GBH). La Caballada, 1650 m, 5.III.1995, *Hinton et al.* 25206 (GBH). **Municipio de Jaumave:** entre Joya del Pinal y Joya de Salas, 2000 m, 23.IX.1971, *F. González-Medrano* 3742 (UAT). La Asunción, ANP Altas Cumbres, bosque *Pinus-Quercus*, 10.V.2009, *L. García* 1262, y 1267 (ITCV). **Municipio de Llera de Canales:** 4-5 Km al N de El Julilo, bosque mesófilo, 3.VII. 2014, *L. García* 2919 (ITCV). 4 Km al SE de El Julilo, ecotono de bosque mesófilo con selva mediana, 3.VII. 2014, *L. García* 2923 (ITCV). **Municipio de Tula:** Km 17 carretera Tula-Ocampo, bosque de *Quercus* con selva mediana, 20.XI.2011, *L. García* 1927 (ITCV). **Municipio de Victoria:** 2 Km al N del Rancho El Molino, bosque de *Quercus*, 1500 m, 26.X.2008, *L. García* 0740 (ITCV). Rancho El Molino, bosque mesófilo, 1500 m, 10.V.2009, *L. García* 1220 (ITCV). 4 Km al E de La Asunción, bosque *Pinus-Quercus*, 1600 m, 2.V.2010, *L. García* 1700 (ITCV). Entrada a La Asunción, bosque mesófilo, 1600 m, 31.VII.2014, *L. García* 3319 (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie con distribución restringida a bosques mesófilos y húmedos de pinos y encinos de la Sierra Madre Oriental. Es una especie afín a *Quercus conspersa* Benth. y *Q. sartorii* Liebm., y sinonimizada con esta última por Romero-Rangel (2006); sin embargo, datos sobre la morfología foliar y validación taxonómica de ambas especies fueron publicados recientemente por Martínez-Cabrera *et al.* (2011). Esta especie no fue referenciada para Tamaulipas por Torres-Miranda *et al.*, (2011) pero sí por Valencia (2004). *Quercus paxtalensis* C.H. Mull., se diferencia principalmente de *Q. xalapensis* Bonpl., por las hojas con dientes gruesos con aristas más largas, y ha sido registrada para Tamaulipas por algunos autores (Johnston *et al.*, 1989; Martínez *et al.*, 2004), y reconocida como especie válida por Valencia (2004), pero no por Romero-Rangel (2006) y Romero-Rangel *et al.* (2015).

2.2. *Quercus* Sect. *Quercus*, Linneaus Sp. Pl. 2: 994. 1753

Árboles o arbustos siempre verdes o caducifolios. Corteza casi blanca, gris, café o negra, suave, escamosa o raramente fisurada. Lámina foliar lobada o entera, márgenes enteros o dentados, cuando dentados agudos o espinosos, nunca aristados. Flores estaminadas con caliz con 2 a 6 lóbulos, anteras usualmente apiculadas, ocasionalmente retusas. Flores pistiladas con cáliz adnado al ovario, no formando una proyección; estilos usualmente alargados o dilatados, ocasionalmente subulados. Aquenios con maduración anual; cúpula con escamas distintas o lateralmente connatos, aquillados o con las bases engrosadas o tuberculadas; bellota con las paredes internas glabras o tomentósulas cerca de la base y ápice, ovulos abortivos basales, con las cubiertas adheridas a la pared del fruto al madurar. Cotiledones distintos o connatos. Se han identificado 41 especies de esta sección dentro del área de estudio, las cuales se describen y discuten a continuación:

Quercus alpescens Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 83. 1924.

Arbusto de 1 a 3 m de alto, con corteza gris, fisurada, muy ramificado; ramillas de 2 a 5 mm de diámetro, grises, estriadas, con lenticelas blanquecinas muy pequeñas, densamente pubescentes cuando jóvenes, después glabras o glabrescentes, pubescencia blanco-amarillenta; yemas cónicas a ovoides, de 2 a 3.5 mm de largo, con escamas agudas, pubescentes y café rojizas. Hojas coriáceas, rígidas y gruesas, con epidermis rugosa en el haz, obovadas a oblanceoladas, de 20 a 50 mm de largo y 10 a 25 mm de ancho, con los márgenes visiblemente revolutos y los ápices redondeados o apiculados y mucronados, y con 2 a 4 pares de dientes crenados y mucronados en la mitad superior de la hoja; haz verde brillante, con pubescencia dispersa en toda la lámina, pero particularmente visible en la base de las hojas y la vena principal; envés densamente tomentoso-pubescente, formado por tricomas largo de color blanco-amarillento; pecíolos con pubescencia densa similar al envés, de 3 a 5 mm de largo y 1.5 a 2.5 mm de ancho; vena primaria impresa en el haz y muy prominente en el envés; venas secundarias 6 a 9 pares, impresas en el haz y prominentes en el envés, densamente tomentosas. Frutos simples o agrupados, cúpulas de 5 a 8 mm de alto y 10-14 mm de diámetro, con escamas

acuminadas con los ápices truncados muy pubescentes, café rojizas; bellotas ovoides, café claro, de 8-10 mm de diámetro y 10-18 mm de altura, glabras, con los cotiledones fusionados y pubescentes, cubiertas por 1/3 a 2/3 de su longitud por la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Miquihuana:** E del Ejido Aserradero, chaparral de encinos con matorral submontano, 2700 m, 12.IX.2010, *L. García 1846* (ITCV).

Es una especie muy escasa, propia de zonas de alta montaña, morfológicamente afín a *Quercus greggii* (A. DC.) Trel., de la cual se distingue por sus hojas de menor tamaño, más pubescentes, con los márgenes más revolutos y los frutos más grandes cubiertos menos de la mitad por la cúpula. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus chihuahuensis Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 85. 1924.

Árbol de 3 a 8 m de altura, deciuo, corteza grisácea, con fisuras rectangulares; ramillas amarillentas o blanquecinas, de 2 a 5 mm de diámetro, pubescentes por más de 1 año, formado por tricomas fasciculados y estipitados; lenticelas grandes, hasta de 1.5 mm de largo, blanquecinas; yemas ovoides, de 2 a 4 mm de largo, con escamas pubescentes café rojizas; estípulas lineares de 5 a 7 mm de largo, pubescentes y deciduas. Hojas adultas coriáceas, obovadas, elípticas u oblanceoladas, de 2 a 12 cm de largo y 1 a 6 cm de ancho, con el ápice obtuso, con los márgenes engrosados y revolutos, enteras o con 6-8 pares de crenas-dientes, mucronadas; haz verde amarillento, opaco, con pubescencia densa de tricomas fasciculados-estipitados y glandulares; envés verde amarillento, opaco, más pálido que el haz, con pubescencia blanquecina abundante similar a la del haz, glabrescente; epidermis papilosa; bases redondeadas a cordadas; pecíolo pubescente, de 2 a 6 mm de largo. Amentos masculinos de 2 a 5 cm de largo, con muchas flores, con perianto de 2 a 3 mm de diámetro. Flores femeninas de 2.5 a 6 mm de largo, con pocas flores pubescentes. Fruto anual, solitario o en pares, sésiles o en pedúnculos de 5 a 10 mm de largo; cúpula hemisférica, profunda, de 7 a 10 mm de largo y 12 a 18 mm de diámetro, con escamas agudas pubescentes; bellota ovoide de 12 a 15 mm de largo, cubierta la mitad por la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Galeana:** Sierra Madre Oriental, San Francisco Canyon, on Hacienda Pablillo, about 15 mi. SW Galeana. Scattered on the shrub-covered hill and arroyos. 31.VII.1934, *C.H. Muller & M.T. Muller No. 1291* (UAT).

Discusión: Esta especie ya había sido citada previamente por Müller (1936) y por Valencia (2004) y recientemente por Romero-Rangel *et al.* (2015) pero no por Villarreal y Estrada (2008) en su listado florístico para Nuevo León. Müller (1936) acotó que los ejemplares recolectados (incluyendo el duplicado aquí examinado) tenían afinidad con *Quercus chihuahuensis* Trel. sin llegar a confirmar su afirmación. La revisión del duplicado depositado en el Herbario UAT confirma la identidad de esta especie al compararse con los ejemplares tipo procedentes del Estado de Chihuahua. Es una especie escasa dentro del área de estudio, habitando en zonas montañosas y lomeríos de la región del Altiplano Chihuahuense en Nuevo León.

112

Quercus convallata Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 88. 1924.

Árbol de 5 a 15 m de alto, deciduo, con corteza gris oscura, ramillas amarillentas que se oscurecen con la edad, de 3 a 4 mm de diámetro, sulcadas, con indumento abundante de tricomas fasciculados estipitados y glandulares, persistentes por más de 1 año, lenticelas blanquecinas de 0.5 mm de largo; yemas ovoides a globosas de 3 a 5 mm de largo, color castaño claro, con escamas pubescentes; estípulas lineares de 5 a 10 mm de largo, deciduas; Hojas maduras coriáceas, ovadas a obovadas, de 5 a 12 cm de largo y 3 a 7 cm de ancho, con el ápice obtuso o agudo, mucronado, bases cordadas, márgenes engrosados, revolutos y dentados, con 6-9 pares de dientes crenados y mucronados; pecíolos pubescentes de 5 a 15 mm de largo, rojizos. Vena primaria impresa en el haz y prominente en el envés, rojiza; venas secundarias 8 a 11 pares, rectas o curvadas; haz verde claro a glauco, brillante, pubescente, con indumento pubescente formado por tricomas fasciculados-estipitados y glandulares dispersos, más densos en la vena primaria. Amentos masculinos de 4 a 6 cm de largo, con muchas flores pubescentes Fruto anual, solitario o agrupados, pedunculados; pedúnculos de 5 a 15 mm de largo;

cúpulas hemisféricas, de 5 a 7 mm de largo y 9 a 15 mm de diámetro, con escamas pubescentes; bellota ovoide de 11 a 18 mm de largo y 8 a 12 mm de diámetro, cubierta 1/4 a 1/3 por la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** Km 5 La Gloria-Joya de Manantiales, 19.IX.2014, *L. García 3522* (ITCV). **Municipio de Tula:** Km 15 carretera Tula-Ocampo, 1500 m, 20.XI.2011, *L. García 1923a* (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie poco común, que habita en ecotonos de bosque mesófilo con encinares más secos. Es afín a *Quercus obtusata* Bonpl., de la cual se distingue por sus hojas de menor tamaño, con dientes más prominentes y mucronados en los márgenes, entre otros caracteres. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas de confirmarse su identidad.

Quercus diversifolia Née, Anales Ci. Nat. 3: 270.1801.

Arbolillo de 3 a 5 m de altura; ramillas de 1.5 a 4 mm de diámetro, de color gris, estriadas, cuando jóvenes pubescentes y rojizas, pubescencia blanca-amarillenta, con numerosos lenticelas blanquecinas; yemas ovoides a obcónicas, de 1.5 a 3 mm de largo, café rojizas, con escamas ampliamente triangular-ovadas y pubescentes en los márgenes; estípulas lanceoladas a espatuladas, rojizas, de 3 a 5 mm de largo, recurvas y pubescentes. Hojas obovadas a oblanceoladas, cartilaginosas, coriáceas, acuminadas o con el ápice obtuso o redondeado, de 50 a 95 mm de largo y 25 a 50 mm de diámetro; haz lustroso, glabrescente, algo rugoso, con la epidermis papilosa, con algunos tricomas largos en la base de las hojas siguiendo la vena principal y las venas secundarias impresas, de color verde oscuro a mate; envés densamente tomentoso, con venas prominentes; pubescencia café grisácea o algo amarillenta; márgenes no revolutos, con 5 a 8 pares de dientes mucronados; dientes ampliamente redondeados o angulados, distribuidos casi desde la base de las hojas; pecíolos de 3.5 a 5 mm de largo y 1 mm de diámetro, densamente pubescentes, pubescencia amarillenta, formada por tricomas glandulares. Amentos masculinos de 30 a 40 mm de largo, con numerosas flores, raquis densamente tomentoso amarillento. Flores femeninas desconocidas. Frutos agrupados,

de 2 a 3 por pedúnculo, pedúnculos largos de 50 a 70 mm de largo y 1 a 2 mm de diámetro, estriados y con lenticelas muy pequeñas blanquecinas, color café oscuro a casi negros, con pubescencia amarillenta; cúpulas hemisféricas, de 8 a 10 mm de diámetro y 5 a 7 mm de altura, con escamas triangularmente lanceoladas, con los ápices no adpresos, color café oscuro, tomentosas en los márgenes; bellota juvenil ovoide, de 8 a 10 mm de largo y 6 a 8 mm de diámetro, con los ápices aplanados, tomentosos y con los cotiledones distintos.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Galeana:** Cerro El Gallo, 1940 m, oak and Juglans woods, 23.X.1988, *Hinton & al.* 19255 (GBH, IEB). TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** Gómez Farías region, 4800 ft., 27.VII.1960, *P.S. Martin* 197 (ARIZ). **Municipio de Palmillas:** Brecha al Cañón de Las Víboras, entrando por el Valle de Azúas, 2500 m, bosque de *Quercus*, 7.X.1987, *M. Martínez* 01573 (UAT).

Discusión: Se trata de una especie afín a *Quercus castanea* Née, de la cual difiere en varios caracteres foliares, tales como el tomento y tricomas foliares y la forma y disposición de las venas y de sus frutos y sus hojas más enteras y con textura cartilaginosa. Se conoce poco sobre la distribución de esta especie en la región, ya que posee una distribución aislada en la Sierra Madre Oriental, con preferencia a los sitios más secos. Es el primer registro para la especie para Nuevo León y Tamaulipas (García-Morales *et al.*, 2015a y 2015b, en prensa).

Quercus edwardsae C.H. Mull. Amer. Midl. Naturalist 27: 472. 1942

Árbol de 3 a 7 m de alto, ramillas de 1.5 a 4 mm de diámetro, grises, con la epidermis rugosa, café pálido cuando jóvenes, con lenticelas blanquecinas pequeñas abundantes; yemas cónicas, con escamas ampliamente redondeadas, glabrescentes, café rojizas. Hojas coriáceas, cartilaginosas, obovadas a oblanceoladas o raramente lanceoladas, de 60 a 130 cm de largo y 25 a 45 mm de ancho, con el ápice agudo, bases atenuadas o redondeadas; haz verde glauco, lustroso, finamente reticulado, con las venas impresas; envés verde amarillento, opaco, con el patrón reticulado de las venas terciarias y cuartas

marcado, glabro, con las venas secundarias prominentes, amarillentas; márgenes dentados, raramente enteros, no revolutos, cuando dentados con 3 a 7 pares de dientes pronunciados y mucronados; pecíolos glabros, café claro o amarillentos, de 6 a 10 mm de largo, estriados, con las bases ensanchadas y más oscuras, venas secundarias 7 a 10 pares, rectas o algo curvadas, ramificadas y anastomosadas, con el número equivalente dirigiéndose a los dientes marginales directamente. Flores no observadas. Frutos de 20 a 24 mm de largo y 10-12 mm de diámetro, cortamente pedunculados; pedúnculo de hasta 4 mm de largo, grises; cúpula turbinada, de 12-14 mm de diámetro y 11 a 14 mm de largo, fuertemente tuberculada, tubérculos en la mitad basal más grandes que los apicales, triangulares o romboideos, de 2 a 3 mm de largo y ancho, fuertemente aquillados; tubérculos apicales más cortos, triangulares, de 1 a 2 mm de largo algo adpresos, sin enrollarse en el margen; bellota ovoides a oblonga, café rojiza, glabra excepto en el ápice, donde posee tomento grisáceo persistente, de 15 a 20 mm de largo y 10 a 12 mm de ancho, con el ápice agudo y los cotiledones fusionados.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Lampazos:** Rancho Reséndez, 07.I.1937, *M. Taylor Edwards* 435 (CAS) [Isotipo]. **Municipio de Sabinas Hidalgo:** Rancho El Crucillal, 400 m, BQ-MSM, 06.XI.1980. *E. González y R. Flores s.n.*, (UNL).

115

Discusión: *Quercus edwardsae* C.H. Mull., es una especie endémica de las montañas y lomeríos del norte de Nuevo León, estrechamente cercana a *Quercus laeta* Liebm., de la cual se diferencia por sus hojas glaucas, con los márgenes dentados agudos y mucronados y particularmente por su fruto distintivo, con una cúpula turbinada con escamas tuberculadas basales y aquilladas grandes y las apicales más cortas y triangulares, con los márgenes delgados y no enrollados y su bellota oblonga casi glabra con el ápice tomentoso y los cotiledones fusionados.

Quercus fusiformis Small, Fl. S.E. U.S. 353. 1903.

Arbusto o árbol de 3 a 10 m de alto, corteza gris a oscura, rugosa, ramillas de 1.5 a 3 mm de diámetro, grises, con tomento amarillo a grisáceo; yemas subglobosas, café rojizas, pubescentes; estípulas de 20-25 mm de largo, pubescentes, deciduas. Hojas perenes, coriáceas, elípticas a obovadas o lanceoladas, de 2 a 9 cm de largo y 1 a 4 cm de ancho, con el ápice agudo a redondeado, cortamente mucronado, bases cuneadas o redondeadas, márgenes enteros o irregularmente dentados, revolutos, haz verde brillante a oscuro, envés con tomento grisáceo corto, pecíolos de 2 a 8 mm de largo, con pubescencia densa. Venas secundarias 8-10 pares, con venas intermedias, ramificadas, poco visibles en el haz y algo prominentes en el envés. Fruto anual, solitario o en grupos de 2 a 3, sobre pedúnculos cortos de hasta 8 mm; cúpula de 7 a 12 mm de diámetro y 7 a 10 mm de alto, con escamas ovadas e indumento denso y grisáceo, rojo oscuras, pubescentes; bellota ovoide, fusiforme, de 1.5 a 2.5 cm de largo y 1 a 1.5 cm de diámetro, glabra, color café opaco u ocasionalmente brillantes, incluidas aproximadamente 1/3 de la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Aldama:** 21 Km al SW de Barra del Tordo, con *Q. oleoides*, selva baja caducifolia, 11.IV.2010, *L. García* 1820 (ITCV). **Municipio de Güémez:** 12.5 Km al N de Ciudad Victoria, 11.II.2015, *L. García* 4157 (ITCV). **Municipio de Hidalgo:** Salto del Tigre, vegetación de galería, 250 m, 19.III.1998, *A. Mora-Olivo* 6815 (UAT). **Municipio de San Nicolás:** Cañada La Sardina, 5 Km al N del Ej. El Palmar, 700 m, 12.IX.1994, *J. Martínez* y *J. Mora* 361 (UAT). **Municipio de Victoria:** Cañón de Las Burras, en el Cañón del Novillo, 700 m, bosque *Pinus-Quercus*, 4.IV.1998, *A. Mora-Olivo* 6829 (UAT). 1 Km al S del Rancho El Novillo, 20 Km al W de Ciudad Victoria, 700 m, bosque *Pinus-Quercus*, 20.XI. 1991, *F. González-Medrano* 3226 (UAT). Mina de Serpentinita, Cañón del Novillo, bosque *Pinus-Quercus*, 24.X.2008, *L. García* 513, 518, y 521 (ITCV). Km 5-6 Altas Cumbres-El Huizachal, matorral submontano, 7.VI.2009, *L. García* 1414 (ITCV). El Huizachal, carretera nueva Victoria-Jaumave, 1000 m, 7.VI.2009, *L. García* 1448 (ITCV). Mina de Talco, Cañón del Novillo, 700 m, bosque *Pinus-Quercus*, 4.VI.2010, *L. García* 1635 (ITCV). 2 km al S de El Santuario, antigua carretera Victoria-Jaumave, bosque de *Quercus*, 9.V.2010, *L. García* 1764 (ITCV). 1.5 Km al S de El Santuario, bosque de

Quercus, 9.V.2010, *L. García 1751* (ITCV). 2 Km al N de la Mina de Talco, Cañón del Novillo, bosque de *Quercus*, 800 m, 13.XI.2011, *L. García 1916* (ITCV). Km 3 Altas Cumbres-Huizachal, matorral submontano, 22.IV.2010, *L. García 2759* (ITCV). Km 4 Altas Cumbres-Huizachal, matorral submontano, 22.IV.2010, *L. García 2764* (ITCV). 2.3 Km SE Hotel Las Fuentes, al S de Ciudad Victoria, 1.II.2015, *L. García 4158* (ITCV).

Discusión: Es una especie propia de zonas xéricas de la Sierra Madre Oriental y de la Planicie Costera del Golfo, donde tiene una distribución irregular en Tamaulipas. Esta especie ha sido frecuentemente confundida con *Quercus oleoides* Schltdl. y Cham., ya que las formas cercanas a la zona costera tienen las hojas más anchas, sin embargo, los frutos entre ambas especies son distintos y fácilmente reconocibles en *Q. fusiformis* por su forma alargada.

Quercus germana Schltdl. et Cham. Linnaea 5: 78, 1830

Árboles de 9-25 m de alto; ramillas de (1.8-) 2-3 (-4.3) mm de diámetro, surcadas, glabras o rara vez pubescentes las de la estación actual, grisáceas, ligeramente cafés o pálidas, lenticelas pálido a cafés, generalmente visibles; yemas ovoides, agudas a redondeadas en el ápice, café, a veces ligeramente grisáceas, de (2-) 3-4.5 (-5.5) mm de longitud, escamas ovadas, pubescentes a glabras, de margen corto ciliado a pubescente; estípulas subuladas a lineares y revolutas, de 5-9 (-11) mm de longitud, pubescentes a pubescentes en la superficie dorsal y glabrescentes a glabras en el envés, generalmente deciduas, las que persisten se encuentran en el ápice de las ramillas. Hojas maduras con pecíolos verde amarillento o pálido a café u oscuro rojizos, de 3-5 (-7.5) mm de longitud, glabros; láminas subcoriáceas, obovadas a oblongo o elíptico obovadas, de (7-) 8.7-17 (-21.5) x (2.1-) 3.5-6 (-8.8) cm y (2.1-) 2.6-3.2 (-4.1) veces más largas que anchas; base redondeada a ligeramente cordada; margen ligeramente revoluto, entero, sinuado mucronado o con (1-) 3-5 (-7) dientes mucronados a cada lado de la hoja; ápice agudo a acuminado, a veces abruptamente; venas secundarias de 10-15 (-18) a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen o terminan hasta los mucrones; haz verde olivo, a veces ligeramente pálido o grisáceo, algo reticulado y las venas

secundarias a veces ligeramente impresas, glabro o con tricomas diminutos, fasciculados sésiles, de 5-8 radios cortos, rectos o ligeramente curvos, que persisten algunas veces cerca de la base; envés más claro que el haz, generalmente glauco, reticulado, papiloso, glabro o con tricomas simples, diminutos a largos y delgados, blanquecinos o hialinos, a veces con tricomas fasciculados sésiles, de 6-8 radios, escasos, los tricomas simples persisten uniformemente esparcidos en toda la superficie y los fasciculados en la parte basal. Amentos masculinos de (51-) 55-66 (-72) mm de longitud. Frutos de maduración anual, 1-3 o más cuando inmaduros, en un pedúnculo de (7-) 10-18 (-21) mm de longitud; cúpulas hemisféricas de borde recto, de (13-) 16-20 (-23) mm de longitud por (27-) 31-35 (-40) mm de diámetro, escamas denso pubescentes, agudas a redondeadas en el ápice, quilladas hacia la base a delgadas en ápice y margen, este denso corto a largo pubescente; bellota ovada, de (20-) 28-32 (-35) mm de longitud x (23-) 25-30 (-32) mm de diámetro, incluida de un cuarto a un tercio de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** 3 Km de Alta Cimas rumbo a Rancho Viejo, bosque mesófilo de montaña, 1320 m, 26.IX.1989, A. Mora-Olivo 1248 (UAT). Along track from Gómez Farías to Rancho El Cielo, 18.III.1987, S. Ginzburg 626 (UAT). Entre La Gloria y San José, 7.IX.1990, A. Mora-Olivo 3102 (UAT). Entronque a Casa de Piedra, camino Alta Cima-San José, bosque mesófilo, 18.IX.2014, L. García 3493 (ITCV). Alta Cima, bosque mesófilo, 18.IX.2014, L. García 3497 (ITCV). Km 3 Alta Cima-San José, bosque mesófilo, 18.IX.2014, L. García 3499 (ITCV). Valle del Ovni, entre Alta Cima y San José, bosque mesófilo, 18.IX.2014, L. García 3502 (ITCV). San José, bosque mesófilo, 19.IX.2014, L. García 3504 (ITCV). Km 1.5 San José-La Gloria, bosque mesófilo, 19.IX.2014, L. García 3507 (ITCV). Km 3 La Gloria-Joya de Manantiales, bosque mesófilo, 19.IX.2014, L. García 3521 (ITCV). El Elefante, entre La Gloria y Joya de Manantiales, bosque mesófilo, 19.IX.2014, L. García 3527 (ITCV). Joya de Manantiales, bosque mesófilo, 19.IX.2014, L. García 3540 (ITCV). **Municipio de Jaumave:** 15 Km al N de El Julilo, rumbo a Montecarlo, bosque mesófilo, 19.IX.2014, L. García 2911 (ITCV). 10 Km al N de El Julilo, rumbo a Montecarlo, bosque mesófilo, 19.IX.2014, L. García 2913 (ITCV). **Municipio de Llera de Canales:** 3 Km al NE de Montecristo (al E de

Montecarlo), 4.XII.1991, A. *Mora-Olivo* 3584 (UAT). 3 Km al N de El Julilo, bosque mesófilo, 3.VII.2014, L. *García* 2918 (ITCV). 1 Km al SE de El Julilo, bosque mesófilo, 3.VII.2014, L. *García* 2925 (ITCV). **Municipio de Tula:** Entronque a Gallitos, carretera Tula-Ocampo, 800 m, 20.XI.2011, L. *García* 1925a (ITCV).

Discusión: *Quercus germana* Schlttdl. et Cham es una especie cuya distribución en Tamaulipas es casi exclusiva de bosques mesófilos y algunas laderas húmedas del sur de la Sierra Madre Oriental, siendo además una de las dos especies con el tamaño de fruto más grandes de la entidad junto con *Q. skinneri* Benth., llegando a medir hasta 4 cm de diámetro.

Quercus glaucescens Bonpl. Pl. Aequinoct. 2: 29. 1809.

Árbol de hasta 20 m de alto, caducifolio, con tronco de hasta 40 cm de diámetro; corteza gris, ramillas de color castaño claro, de 1.5 a 2 mm de diámetro, glabrescentes, con indumento de tricomas fasciculados sésiles, lenticelas pálidas, de 0.5 a 1 mm de largo; yemas ovoides, de 2 a 4 mm de largo, de color rojizo, escamas pubescentes en los márgenes, estípulas lanceoladas, de ca. 4 mm de largo, pubescentes, caedizas, peciolo de 5 a 8 mm de largo por ca. 2 mm de diámetro, glabros, láminas de las hojas maduras obovadas o elípticas, de 10 a 18 cm de largo por 4 a 8 cm de ancho, ápice agudo, base obtusa a cordada, margen engrosado, revuelto, cartilaginoso, crenado o dentado, con 3 a 6 crenas o dientes de cada lado, terminados en un mucrón, de textura semicoriácea, venación secundaria craspedódroma, nervaduras secundarias 8 a 9 en cada lado, rectas, haz verde claro, algo lustroso, casi glabro, con indumento de tricomas fasciculados sésiles y tricomas glandulares oscuros sobre las nervaduras, envés verde-amarillento, casi glabro, con indumento de tricomas fasciculados sésiles, sobre las nervaduras primaria y secundarias, y en las axilas de las nervaduras secundarias, así como otros glandulares oscuros dispersos en la lámina, epidermis blanca papilosa; amentos masculinos de 5 a 6 cm de largo, con muchas flores, perianto de 4 a 6 mm de diámetro, pubescente, estambres de 5 a 8, filamentos de ca. 1 mm de largo, anteras de ca. 1.2 mm de largo; amentos femeninos de 1 cm de largo, con 1 o 2 flores pubescentes; frutos solitarios o en grupos de 2, pedúnculos de 10 a 20 mm de largo, cúpulas de 8 a 11 mm

de alto por 14 a 24 mm de diámetro, sus escamas de ápice agudo y base engrosada, bellota ovoide, de 20 a 30 mm de largo por 13 a 24 mm de diámetro, incluida en la cúpula un tercio de su largo.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de González:** A un costado del puente sobre el Río Magiscatzín, ecotono de matorral con selva, 45 m., 12.IV.2010, *L. García 1822* (ITCV).

Discusión: Se trata del primer registro de la especie para Tamaulipas, ampliando su límite de elevación inferior de distribución. Los caracteres foliares son únicos en esta especie, por lo cual no puede ser fácilmente confundido con otros encinos tropicales.

Quercus glaucoides M. Mart *et* Gal., Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 10(1): 209. 1843

Árbol de 4 a 8 m de alto, caducifolio, con tronco de 25 a 40 cm de diámetro; corteza gris, fisurada en escamas rectangulares, ramillas castaño-rojizas, de 1 a 3 mm de diámetro, glabras o pilosas cerca de la base de las yemas, lenticelas pálidas, protuberantes, de hasta 0.5 mm de largo; yemas ovoides, obtusas de 1 a 2.5 mm de largo, de color café-rojizo, escamas pubescentes en los márgenes, estípulas lineares, de 4 a 5 mm de largo, pubescentes, caedizas, peciolo rojizo a negruzcos, de 2 a 8 mm de largo, glabrescentes, hojas jóvenes muy delgadas, no glaucas, haz y envés con indumento abundante de tricomas fasciculados sésiles largos, láminas de las hojas maduras elípticas a oblanceoladas, de (4)8 a 10(13) cm de largo por (2)2.5 a 8 cm de ancho, ápice agudo, redondeado o retuso, a veces subagudo, base redondeada a cordada, en ocasiones ligeramente oblicua, margen engrosado, cartilaginoso, plano o ligeramente revuelto, crenado a dentado, con 1 a 7 crenas o dientes de cada lado, de textura semicoriácea, venación secundaria broquidódroma-craspedódroma, nervaduras secundarias rojizas o amarillentas, (4)7 a 12 de cada lado, curvadas o casi rectas, haz glauco, algo lustroso, glabro o con algunos tricomas fasciculados cerca de la base, envés verde-amarillento, glabro o con indumento escaso de tricomas fasciculados sésiles, así como otros glandulares en toda la lámina o cerca de la base de la nervadura primaria, epidermis glauca cerosa y papilosa; amentos masculinos de hasta 6 cm de largo, con muchas flores, perianto de 2 a 3 mm de diámetro, pubescente, estambres 5 a 7, filamentos de 1.5 mm,

anteras de 2 mm de largo; amentos femeninos de 5 a 9 cm de largo, con 1 a 20 flores pubescentes; frutos anuales, en pares o en grupos de tres, sésiles o en pedúnculos de hasta 6 cm de largo, cúpulas hemisféricas, de 8 mm de largo por 9 a 12 mm de diámetro, sus escamas de ápice triangular y base engrosada, bellota ovoide, de 8 a 12 mm de largo por 8 a 9 mm de diámetro, incluida en la cúpula un tercio de su largo.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Mainero:** 10 Km SW Villa Mainero, 590 m, 11.V.1995, *Hinton et al.* 25248 (GBH). **Municipio de Victoria:** 2 Km S de El Santuario, antigua carretera Victoria-Jaumave, 5.IV.2009, *L. García* 1082 (ITCV). Km 20 Cañón de La Peregrina, 10.V.2009, *L. García* 1190 (ITCV). 2 km al S de la Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, 29.III.2015, *L. García* 4241 (ITCV).

Discusión: Es una especie poco común, frecuentemente confundida con otras especies del grupo, particularmente con *Quercus microlpeis* Trel. y C.H. Mull., que habita en cañadas y exposiciones más húmedas, sin embargo los caracteres foliares y frutos son distintos entre ambas especies. Es el primer registro para la especie en Tamaulipas.

121

Quercus greggii (A. DC.) Trel., Contr. U. S. Natl. Herb. 23: 185. 1922.

Arbusto o árbol de 2-3.5 (12) de alto; ramillas de (1.5-) 2-3 mm de diámetro, a veces ligeramente surcadas, pubescentes a glabrescentes, los tricomas persisten generalmente densos hasta la estación anterior, o más aunque en la mayoría escasos, verde oscuro a cafés y ligeramente pálido a rojizas o grisáceas, lo anterior a veces sólo visible al remover la pubescencia, lenticelas blanquecino o pálido a cafés, visibles en todas las ramillas, aunque algunas veces en las actuales sólo al remover la pubescencia; yemas generalmente ovoides, redondeadas a obtusas en el ápice, café a café rojizas, de (1.5-) 2-3.5 mm de longitud, escamas redondeado ovadas, glabras o pubescentes, de margen corto a largo ciliado o pubescente; estípulas subuladas, de (2.5) 5.5-7 mm de longitud, pubescentes en ambas superficies, generalmente deciduas, las que persisten se encuentran en el ápice de las ramillas. Hojas maduras con pecíolos café, pálido rojizo a oscuro rojizos, a veces sólo visible al remover la pubescencia, de (2.5-) 5-9 mm de longitud, pubescentes a glabrescentes; láminas coriáceas, obovadas, oblongo obovadas u

oblongo elípticas, de (2.2-) 4.8-6.6 (-8.5) x (1.3-) 2.6-3.4 (-5.2) cm y (1.5-) 1.7-2 (-2.3) veces más largas que anchas; base redondeada a cordada, a veces ligeramente oblicua; margen engrosado, revoluto, entero o con 1-5 dientes mucronados a cada lado de la hoja, distribuidos generalmente a partir del tercio distal; ápice obtuso a redondeado o agudo mucronado; venas secundarias de 7-10 (-13) a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen o terminan hasta los mucrones, impresas; haz verde olivo, ligeramente oscuro, rugoso y ligeramente lustroso, con tricomas fasciculados sésiles a corto estipitados, de (7-) 12-16 (18) radios medianos a largos, ondulados, que persisten esparcidos en toda la superficie o sólo cerca y sobre nervaduras principales, no en todas ni en toda su longitud, más densa en la parte basal sobre la vena media; envés algo glauco y reticulado, con epidermis ligeramente a muy ampulosa, con tricomas fasciculados sésiles a corto estipitados, de (6-) 8-16 (-20) radios medianos a largos ondulados, y con tricomas glandulares granulares y vermiformes amarillo a rojizos, ambos tipos persisten uniformemente distribuidos en toda la superficie, ocultándola por completo, a veces los glandulares muy escasos. Amentos masculinos de 22-28 (33) mm de longitud. Frutos de maduración anual, 1-2 o en grupos hasta de 6 cuando inmaduros, subsésiles o en un pedúnculo de 4-15 (-35) mm de longitud; cúpulas hemisféricas de borde recto, de 6.5-9.5 (-11) mm de longitud por 10-13 (-18) mm de diámetro, escamas de la mitad inferior engrosadas en la base, a veces quilladas, obtusas a redondeadas, denso pubescentes a pubescentes en el ápice, a veces la pubescencia disminuye en el área proximal al margen, este casi glabro o corto ciliado a largo pubescente en las distales; bellota ovada a elíptica, hasta 18 mm de longitud x 9-12 (-14) mm de diámetro, incluida un tercio de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Miquihuana:** 12 Km al N de La Peña, bosque de *Quercus*, 25.VIII.2010, *L. García 1825* (ITCV). 13 Km al N de La Peña, bosque *Pinus-Quercus*, 20.VII.2014, *L. García 3005* (ITCV). 7 Km al S de La Marcela, matorral submontano con *Quercus*, 4.X.2014, *L. García 3767* (ITCV). 6 Km al S de La Marcela, bosque de *Quercus-Pinus*, 4.X.2014, *L. García 3771* (ITCV). 4 Km al S de La Marcela, chaparral con *Quercus*, 4.X.2014, *L. García 3786* (ITCV).

Discusión: Es una especie propia de montañas templadas y frías, hasta el momento solo registrado del Municipio de Miquihuana, donde cohabita con otras especies de encinos formando parte de los chaparrales, matorrales submontanos y encinares de la región.

Quercus intricata Trel. Contr. U. S. Natl. Herb. 23: 185. 1922.

Arbusto de hasta 2 m de altura, con corteza gris escamosa; ramillas sulcadas, amarillentas, de 1 a 2 mm de diámetro, pubescentes por más de 1 año, con lenticelas pálidas; yemas ovoides, de 1 a 2 mm de largo, rojizas, con escamas pubescentes; estípulas lineares de 2 mm de largo, pubescentes y deciduas. Hojas gruesas, coriáceas, rugosas, elípticas a obovadas, de a 5 cm de largo y 1 a 3 cm de ancho, con el ápice agudo y las bases obtusas o cordadas; epidermis glandulosa y papilosa, márgenes revolutos, enteros, crenados o dentados, con 1 a 8 crenas o dientes mucronados; haz glabrescente, algo lustroso, verde opaco a verde amarillento; envés tomentoso, formado por tricomas fasciculados y glandulares; pecíolo de 2 a 5 mm de largo, densamente pubescentes, verdes o algo rojizos. Amentos masculinos de 2 a 3 cm de largo, con muchas flores-, flores femeninas de 3 a 10 mm de largo, con 1 a 5 flores pubescentes. Frutos anuales, solitarios o en pares, sobre pedúnculos de hasta 15 mm de largo; cúpulas hemisféricas de 5 a 8 mm de largo y 8 a 12 mm de diámetro, con escamas agudas, rojizas y con los márgenes pubescentes; bellota ovoide de 8 a 12 mm de largo y 7 a 10 mm de diámetro, incluida hasta la mitad en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Bustamante:** 7 km S de Joya de Herrera, camino a Las Antonias, 1900 m, matorral, 10.IX.1986, *M. Martínez 1261* (UAT). 6 Km al W de Joya de Herrera, matorral con piñoneros, 27.X.2013, *L. García 2397* (ITCV). Municipio de Miquihuana: 2 Km al S de La Marcela, afloramientos rocosos con *Agave gentryi*, 4.X.2014, *L. García 3793* (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie poco conocida del complejo de *Quercus microphylla* Née y *Q. striatula* Trel., y que pueden ser erróneamente identificadas si no se cuenta con frutos. Habita en matorrales xerófilos y submontanos cercanos a la región del Altiplano en la Sierra Madre Oriental. Se trata del primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus invaginata Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 87. 1924.

Arbusto de hasta 1.5 m de altura, ramificado, caducifolio, con corteza gris; ramillas grises de 1 a 3 mm de diámetro, con pubescencia formada por tricomas fasciculados sésiles, glabrescentes, con lenticelas blanquecinas de hasta 1 mm de largo; yemas ovoides de 2 a 3 mm de largo, color café rojizas, con escamas pubescentes en los márgenes; estípulas lineares, de 3 mm de largo, pubescentes y deciduas. Hojas subcoriáceas, cartilaginosas, rugosas, con epidermis papilosa; lámina elíptica a obovada, de 2 a 7 cm de largo y 1 a 4 cm de ancho, con el ápice obtuso o acuminado, bases obtusas o redondeadas, frecuentemente asimétricas; márgenes enteros o dentados, cuando dentados con 1 a 4 pares de dientes mucronados; pecíolos de 3 a 4 mm de largo, con pubescencia blanquecina formada por tricomas fasciculados y estipitados. Haz verde oscuro o algo glaucescentes, con tricomas fasciculados distribuidos en la lámina, luego glabrescente; envés verde claro, con abundante indumento formado por tricomas fasciculados. Venas secundarias 8 a 10 pares, rectas o ligeramente curvas, con venación craspedódroma. Amentos masculinos de 10 a 15 mm de largo, con numerosas flores pubescentes; flores femeninas de 5 mm de largo, con 2 a 3 flores pubescentes. Frutos anuales, solitarios o agrupados en pares o tercios; sobre pedúnculos de 8 a 10 mm de largo; cúpulas turbinadas de 20 mm de diámetro, con los márgenes gruesos e invaginados, con escamas triangulares adpresas, acuminadas, rojizas y algo pubescentes; bellotas ovoides de 11 a 15 mm de largo y 7 a 10 mm de diámetro, glabra, brillante, color café pálido, con el ápice hundido y pubescente y los cotiledones distintos, incluida en la cúpula hasta un tercio de su longitud.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Lampazos:** Sierra de Lampazos, por la entrada a las minas de yeso, 515 m., matorral submontano, 9.IV.2001, *E. Estrada 11996* (CFNL). **Municipio de Villaldama:** Rancho Minas Viejas, 850-900 m., 6.VII.2001, *E. Estrada 12940A* (CFNL). *Ídem*, *E. Estrada 12444* (CFNL). Rancho Minas Viejas, 900-950 m., 6.VII.2001, *E. Estrada 12956* (CFNL). TAMAULIPAS: **Municipio de Tula:** E Ej. José María Morelos, 2000 m., 12.V. 2015, *J. Morales s.n.* (UAT).

Discusión: Se trata de una especie con distribución escasa dentro del área de estudio, que se caracteriza por sus cúpulas con los márgenes gruesos e invaginados que le confieren una apariencia única entre las especies de encinos del área de estudio. Los ejemplares revisado de Tamaulipas corresponde tentativamente a la forma descrita como *Quercus invaginata* Trel. f. *purpusiana* Trel., caracterizada por sus hojas de mayor tamaño, con el haz verde brillante, hasta de 7 cm de longitud y más de 3 cm de ancho, con las bases atenuadas o redondeadas y los márgenes y ápices frecuentemente más redondeados u obtusos, sin embargo, no se observó con fruto.

Quercus laceyi Small. Bull. Torrey Bot. Club 28: 358.1901.

Árbol 1-10m de largo; corteza gris oscuro, no profunda formando rectángulos delgados, finos cortos y largos, anchos también, ramillas café rojizas acanaladas 1-3mm grosor, lenticelas redondeadas, abundantes en ocasiones visibles a simple vista, yemas ovoides a cónicas de 1.5-4 (-6) mm con pubescencia dispersa y escamas ciliadas. Limbos hojas opacas, deciduas, oblongas, obovadas 3-9cm x 2-4cm, margen con pocos lóbulos a cada lado, grandes y anchos en la base, peciolo 3-10mm largo, glabro, algunas veces con pubescencia esparcida, ápice redondeado a obtuso o mucronado, base cuneada, algunas veces cordada, haz verde grisáceo azulado hasta amarillento, glabro y en ocasiones con un poco de tomento disperso, envés verde amarillento glabro o con diminuto tomento esparcido y muy escaso, nervaduras 7-10. Amentos masculinos 3-6cm largo; Amentos femeninos 5mm largo, 1-3 florecillas. Fruto anual, solitario o en pares, cúpula 15-18 mm de ancho y 4-7 mm de alto, bellota cónica, ovoide 1.5 -3 cm de largo.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Jaumave:** 1 km N Ávila y Urbina, 1700 m, 17.IX.1976, F. González-Medrano 9754 (ARIZ).

Discusión: *Quercus laceyi* Small pertenece al grupo de *Q. glaucoides*, especie que ha sido confundida por numerosos autores con otras especies cercanas, tales como *Q. glaucoides* M. Mart. et Gal. y particularmente con *Q. microlepis* Trel. et C. H. Mull.,

especie que según muestra la revisión de ejemplares es distinta de ambas en los caracteres foliares y los frutos. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus laeta Liebm., Overs. Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Medlemmers Arbejder 1854: 179. 1854.

Árboles de (4-) 8-12 (15) m de alto; ramillas de (1.4-) 1.8-2.5 (-3.5) mm de diámetro, frecuentemente surcadas, glabrescentes, a veces pubescentes o pubescentes, los tricomas frecuentemente persisten escasos hasta la estación anterior o más, café a oscuro rojizo, a veces ligeramente grisáceas, lenticelas pálidas o blanquecinas, visibles o sólo visibles en las ramillas de la estación anterior cuando jóvenes las actuales; yemas elíptico ovoide, agudas a redondeadas u obtusas en el ápice, café a café rojizas, pocas veces oscuro rojizas, de (1.5-) 2.3-3.5 (-4.5) mm de longitud, escamas elíptico ovado, glabrescentes a pubescentes, de margen corto a largo ciliado o pubescente en las de la base y/o el ápice; estípulas lineares, planas a revolutas, de 2.5-6 mm de longitud, largo pubescentes a glabrescentes en la superficie dorsal y largo pubescentes en el envés, generalmente deciduas, sólo algunas persisten en el ápice de las ramillas. Hojas maduras con pecíolos pálido a café u oscuro rojizos, el color a veces visible sólo al remover los tricomas, de (4-) 5.5-11.5 (-14) mm de longitud, pubescentes a glabrescentes; láminas subcoriáceas, elíptico a oblongo obovadas, a veces oblongo lineares u oblanceoladas, de 3 a 18 cm de largo y 1 a 7 cm de ancho; base redondeada a cordada u obtusa, a veces ligeramente oblicua; márgenes planos o moderadamente engrosados y revolutos, entero, sinuados mucronado o con 1 a 7 pares de dientes mucronados, distribuidos a partir de la mitad o los dos tercios distales; ápice redondeado a agudo mucronado, a veces obtuso; venas secundarias de 8-11 (-13) a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen o terminan hasta los mucrones; haz verde olivo a ligeramente pálido, en general ligeramente rugoso, con tricomas fasciculados sésiles, de (5-) 7-10 (14) radios cortos a largos, ondulados, pocas veces con tricomas glandulares granulares y vermiformes ámbar a rojizos, muy escasos, los fasciculados rara vez uniformemente esparcidos en toda la superficie, persisten generalmente cerca y sobre nervaduras principales, no en todas, ni en toda su longitud, los glandulares sólo cerca y sobre la vena media en la parte basal; envés más claro que el haz, generalmente glauco y reticulado, con epidermis

papilosa, a veces ligeramente ampulosa y rara vez algo lustrosa, con tricomas fasciculados sésiles, de (6-) 8-9 (-12) radios medianos a largos, ondulados y a veces con tricomas glandulares granulares y vermiformes color ámbar a rojizos, los tricomas fasciculados persisten uniformemente esparcidos, a más o menos densos en toda la superficie, puede verse esta; los tricomas glandulares cuando presentes escasos, generalmente sólo cerca y sobre las nervaduras principales. Amentos masculinos de (30-) 40-55 (-60) mm de longitud. Frutos de maduración anual, 1-3 (8) o más cuando inmaduros, en un pedúnculo de (13-) 18-47 (-65) mm de longitud; cúpulas hemisféricas de borde recto, de (6-) 7.5-9.5 (-12.5) mm de longitud por 11-14 (-18) mm de diámetro, escamas obtusas a agudo redondeadas en el ápice, el grosor de estas disminuye gradualmente, de relativamente gruesas las de la base a delgadas las del ápice, denso corto pubescentes, a veces la pubescencia disminuye en la mitad distal o en el área proximal al margen, este también denso corto pubescente; bellota elíptica ovoide, de 11-15.5 (-20) mm de longitud x 10-13 (-16.5) mm de diámetro, incluida cerca de un tercio a un medio de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Galeana:** Desviación a San Francisco de Los Altos, Ej. Pablillo, 1810 m., 20.V.2002, *E. Estrada 14763* (CFNL). **Municipio de Villaldama:** Rancho Minas Viejas, camino a Las Pilas, 1170 m., 16.IV.2001, *E. Estrada 12389* (CFNL). TAMAULIPAS. **Municipio de Bustamante:** 8 Km al W de Bustamante, chaparral con *Quercus*, 1.V.2011, *L. García 1871* (ITCV). 5 Km al W de Bustamante, arroyo con vegetación y encinos, 1.V.2011, *L. García 1881* (ITCV). 7 Km N de Bustamante, rumbo a Gabino Vázquez, bosque de *Quercus*, 27.X.2013, *L. García 2383* (ITCV). **Municipio de Gómez Farías:** La Gloria, bosque de *Quercus*, 19.IX.2014, *L. García 3515* (ITCV). Km 5 La Gloria-Joya de Manantiales, bosque de *Quercus* abierto, 19.IX.2014, *L. García 3524* (ITCV). Joya de Manantiales, matorral con *Quercus*, 19.IX.2014, *L. García 3537* (ITCV). **Municipio de Güémez:** El Chihue, 1565 m, 10.XI.1994, *Hinton et al. 25109* (GBH). **Municipio de Hidalgo:** 3 Km al E de Puerto Purificación, bosque de *Quercus*, 2000 m, 2.VI.1990, *F. González-Medrano 17400* (UAT). Los Mimbres, 1070 m, 5.VI.1994, *Hinton et al. 24293* (GBH). Los Caballos, 1665 m, 25.VIII.1994, *Hinton et al. 24692* y *24694* (GBH). Los Caballos,

1740 m, 23.IX.1994, *Hinton et al* 24889 (GBH). **Municipio de San Nicolás:** Rancho El Reparo, 7 Km NE Carricitos, ladera norte, bosque *Pinus-Quercus*, 830 m, 26.V.1994, *J. Martínez y M. Martínez* 028 (UAT). **Municipio de Jaumave:** 7 Km al S de Carabanchel, rumbo a Joya de Salas, 1900-2000 m, bosque de *Quercus*, 22.IX.1971, *F. González-Medrano* 3691 (UAT). Entre Joya del Pinal y Joya de Salas, 2000 m, encinar achaparrado, 23.IX.1971, *F. González-Medrano* 3720 y 3738 (UAT). 7 Km al N de El Julilo, rumbo a Montecarlo, encinar abierto, 3.VII.2014, *L. García* 2914 (ITCV). Km 14 La Florida-Ávila y Urbina, bosque de *Quercus*, 15.IX.2014, *L. García* 3410 (ITCV). **Municipio de Miquihuana:** Ej. Altamira, al SE de La Peña, bosque de *Pinus-Quercus*, 12.IX.2010, *L. García* 1836 (ITCV). **Municipio de Tula:** Km 17 carretera Tula-Ocampo, bosque de *Quercus*, 20.XI.2011, *L. García* 1924a (ITCV). Entronque al Gallitos, carretera Tula-Ocampo, 20.XI.2011, *L. García* 1926a (ITCV). **Municipio de Victoria:** 2 Km al S de El Santuario, antigua carretera Victoria-Jaumave, bosque de *Quercus*, 5.VI.2009, *L. García* 1082 (ITCV). Km 5 Altas Cumbres-El Huizachal, bosque de *Quercus* con matorral submontano, 7.VI.2009, *L. García* 1424 (ITCV). 1 Km al S de La Reja, 1450 m, 21.III.2010, *L. García* 1580 (ITCV). 1 Km al N del entronque a La Asunción, al S del Rancho El Molino, ANP Altas Cumbres, 2.V.2010, *L. García* 1739 (ITCV). S de El Santuario, antigua carretera Victoria-Jaumave, bosque de *Quercus*, 9.V.2010, *L. García* 1761 (ITCV). 2 Km al E del Rancho El Molino, bosque de *Quercus*, 14.V.2010, *L. García* 1805 (ITCV). 2 Km al N de la Mina de Talco, Cañón del Novillo, bosque de *Quercus*, 1000 m, 13.XI.2011, *L. García* 1920 (ITCV). El Huizachal, carretera nueva Victoria-Jaumave, 1000 m, 22.IV.2014, *L. García* 2765 (ITCV). 1 Km al N de la entrada a Casa El Molino, Rancho El Molino, ANP Altas Cumbres, bosque *Pinus-Quercus*, 31.VII.2014, *L. García* 3310 (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie con amplia distribución en la Sierra Madre Oriental en Tamaulipas, habitando desde zonas semiáridas hasta bosques de Pino-Encino húmedos de media montaña. La especie más cercana a *Quercus laeta* Liebm. es *Q. peduncularis* Née., con la cual vive simpátricamente, pero la forma de las hojas, su tamaño y la forma del fruto los distinguen entre sí. También puede ser confundida con *Q. castanea* Née., sin embargo, esta última es poco común y se distingue fácilmente de

Q. laeta Liebm. por sus hojas más rugosas y enteras. Valencia (2004), cita previamente esta especie para Tamaulipas con el nombre de *Quercus clivicola* Trel. et C.H. Mull., especie que aparentemente es indistinguible de *Q. laeta* Liebm.

Quercus lancifolia Schltdl. et Cham., Linnaea 5: 78.1830.

Árboles de 10-22 m de alto; ramillas de 1.5-2.5 mm de diámetro, surcadas, glabras, verde oscuro o pálido a café oscuro, lenticelas pálidas o cafés, relativamente grandes, claramente visibles en ramillas actuales y anteriores; yemas elíptico ovoides, agudas a redondeadas en el ápice, café a café rojizas, ligeramente oscuras en la base, de (2.5-) 3.2-4 (-5.4) mm de longitud, escamas ovadas, glabras o pubescentes, de margen corto ciliado o corto pubescente, a largo pubescente en las del ápice; estípulas subuladas, de 2.5-4 mm de longitud, pubescentes en la superficie dorsal o glabras, deciduas, rara vez persisten en el ápice de las ramillas actuales. Hojas maduras con pecíolos amarillos o pálidos, curvos en la base, de 5-7 (-9.5) mm de longitud, glabros; láminas subcoriáceas, elípticas a oblongo obovadas, de (7.7-) 12-14.5 (-16.9) x (2.5-) 3.6-4.8 (5.8) cm y (2.8-) 3.3-3.7 veces más largas que anchas; base aguda a redondeada, a veces oblicua; margen ligeramente revuelto, rara vez con 1, generalmente con 2-8 dientes antrorsos, curvos, redondeados o agudos, mucronados a cada lado de la hoja, generalmente distribuidos en la mitad o desde los dos tercios distales; ápice agudo o acuminado mucronado; venas secundarias de (9-) 11-13 (-15) a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen o terminan hasta los mucrones; haz verde olivo oscuro, ligeramente reticulado, glabro o con escasos tricomas simples y/o fasciculados, sésiles, de 2-3 radios medianos, adpresos hacia el ápice, que persisten sólo sobre la vena media; envés ligeramente más claro que el haz, reticulado, ligeramente lustroso y papiloso, con tricomas simples, y fasciculados sésiles, de 2-3 radios medianos a largos, adpresos hacia el ápice y fasciculados sésiles, de 4-9 radios cortos a largos variablemente erectos, casi rectos a ligeramente ondulados, los adpresos persisten principalmente sobre las venas media y secundarias, no en todas ni en toda su longitud, los no fasciculados persisten muy escasos y dispersos en el resto de la superficie, puede verse esta. Amentos masculinos de 40-50 mm de longitud. Frutos de maduración anual, solitarios, sobre un pedúnculo de 8-17 mm de longitud; cúpulas hemisféricas de borde recto, de 6-10 mm de longitud por

11-22 mm de diámetro, escamas engrosadas en la parte central y delgadas hacia el margen y ápice, denso corto pubescente, el grosor y la pubescencia disminuyen de las proximales a las distales, estas pubescentes o glabras en el ápice, el margen denso corto pubescente a pubescente; bellota pubescente en el ápice, incluida cerca de dos tercios de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Soto La Marina:** 8 Km SW El Aracate, Sierra de Tamaulipas, 400 m, 28.III.2008, A. Mora Olivo 11533 (UAT). El Aracate, Sierra de Tamaulipas, 324 m, 28.III.2008, A. Mora Olivo 11514 (UAT).

Discusión: Se trata de una especie poco común, que se distribuye asociada a zonas bajas tropicales de montaña con cuerpos de agua con bosques de galería o selvas bajas. Las especies morfológicamente más cercanas que encontramos en la región son *Quercus fusiformis* Small y *Q. vaseyana* Buckl., que habitan cercanas a la Planicie Costera del Golfo en comunidades de Matorral Espinoso y Selvas Bajas hasta zonas de media montaña, pero los caracteres foliares y los frutos son distintos de estas especies. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas.

130

Quercus aff. magnoliifolia Née, Anales Ci. Nat. 3: 268. 1801

Árbol de 8 m de alto; ramillas de 2-2.3 mm de diámetro, ligeramente surcadas, glabrescentes, los tricomas presentes sólo en las de estación actual, pálido a cafés, lenticelas más claras que las ramillas, generalmente visibles; yemas elípticas, obtusas en el ápice, café a ligeramente rojizas, de 1-1.5 mm de longitud, escamas elípticas o circulares, glabrescentes o pubescentes, de margen corto ciliado a largo pubescente; estípulas subuladas, de 5-6.5 mm de longitud, pubescentes a glabrescentes en ambas superficies, frecuentemente persisten en el ápice de las ramillas actuales. Hojas maduras con pecíolos oscuro rojizos, ligeramente más oscuros en la base, de 2-3.5 mm de longitud, glabrescentes a pubescentes; láminas subcoriáceas, obovadas, de (9.5-) 13-14.7 (18.3) x (5.6-) 7.5-8.9 (9.5) cm y 1.5-1.8 (-2.1) veces más largas que anchas; base redondeada; margen plano o ligeramente revoluto, con (8-) 11-15 dientes mucronados a cada lado de la hoja, generalmente distribuidos desde cerca de la base, la distancia entre

éstos disminuye de los proximales a los distales; ápice obtuso mucronado; venas secundarias de (9-) 11-14 a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen o terminan hasta los mucrones; haz verde olivo, algo rugoso, venas secundarias y terciarias ligeramente impresas, con tricomas fasciculados sésiles de 6-9 radios cortos, ligeramente ondulados, que persisten uniformemente esparcidos en toda la superficie, principalmente en la base y cerca y sobre venas principales; envés más claro que el haz, ligeramente pálido y reticulado, con epidermis ampulosa e incoloro papilosa, con tricomas estrellados, de 7-10 (-13) radios cortos, rectos o ligeramente ondulados, y tricomas glandulares granulares amarillos a color ámbar o rojizos, los dos tipos persisten uniformemente esparcidos en toda la superficie, puede verse esta. Amentos masculinos de 70-86 (-90) mm de longitud. Frutos de maduración anual, 1-2 en un pedúnculo de 10-16 mm de longitud; cúpulas hemisféricas, de borde recto, de 11.5-16 mm de longitud por 17-24 mm de diámetro, escamas largo ovadas, agudas a redondeadas en el ápice, variablemente engrosadas, denso corto pubescentes, de margen corto a largo pubescente en las del borde; bellota ovoide, glabra, o pubescente en el ápice, de 21-24 mm de longitud x 18-20 mm de diámetro, incluida de un tercio a la mitad de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Victoria:** Mina de Serpentinita, Cañón de La Peregrina, bosque de *Quercus* en suelo de esquistos metamórficos, 2.V. 2010, L. García 1704 (ITCV).

Discusión: Las muestras revisadas concuerdan con la mayor parte de los caracteres descritos para la especie, sin embargo difiere en la longitud e indumento del pecíolo, ya que es de mayor una mayor longitud y glabro. Es una especie muy rara, y se trata del primer registro de la misma para Tamaulipas, si se confirma su identidad.

Quercus microlepis Trel. et C.H. Mull., Bull. Torrey Bot. Club 63: 150. 1936.

Árbol 2-10m con corteza gris oscura y de fisuras no muy profundas, con formas rectangulares delgadas y en ramas jóvenes con apariencia de papel; las ramillas son acanaladas, glabrescentes o con pubescencia dispersa con lenticelas abundantes,

blanquecinas y redondeadas; las yemas miden de 2-3mm largo, café doradas, ovoides u subglobosas, las escamas con pelillos en la periferia y el ápice agudo. Limbos oblongos o subovados de 4-7cm largo y 2-3cm ancho; margen entero o hasta con cuatro dientes mucronados a cada lado sus peciolo miden hasta 4mm largo Y tienen pubescencia esparcida o pueden ser glabros; ápices mucronados, algunos con una pequeña escotadura o truncados; bases cordadas o redondeadas con el haz color verde azulado y con la nervadura central notable, glabro o ligeramente pubescente, la pubescencia está dispersa en la base de la hoja, el envés es verde amarillento, glabro o con muy escasos tricomas en la nervadura central o dispersos; nervaduras 7-12 pares, Amentos ¿?. Fruto usualmente en pares; cúpula de 1cm profundidad y 1 cm ancho, las escamas de la cúpula se encuentran cubiertas por tomento de apariencia dorada, del cual sobresalen las puntas redondeadas y oscurecidas de las escamas, las escamas no están muy juntas, pero si son continuas y tienen formas triangulares; bellota oblonga de apariencia larga cerca de 9-20 mm, cubierta cerca de la base solamente en color café oscuro.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Victoria:** Km 15 Cañón de La Peregrina, bosque *Pinus-Quercus*, 10.V.2009, *L. García 1172* (ITCV). Km 17 Cañón de La Peregrina, bosque *Pinus-Quercus*, 10.V.2009, *L. García 1177* (ITCV). Km 20 Cañón de La Peregrina, bosque *Pinus-Quercus*, 10.V.2009, *L. García 1189* (ITCV). Km 22 Cañón de La Peregrina, bosque *Pinus-Quercus*, 10.V.2009, *L. García 1193* (ITCV). 2 Km al N de la Mina de Talco, Cañón del Novillo, bosque de *Quercus*, 1000 m, 13.XI.2011, *L. García 1915* (ITCV). 3 Km al NE de la entrada al Rancho El Molino, 31.VII. 2014, bosque *Pinus-Quercus*, *L. García 3312* (ITCV). Km 14 Cañón de La Peregrina, 1.III.2015, *L. García 4188* (ITCV). 3 km SE Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, 1.III.2015, *L. García 4196* (ITCV). 1.5 km al S de la Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, 29.III.2015, *L. García 4236* (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie poco común en Tamaulipas, descrita y registrada del Estado de Nuevo León. Frecuentemente ha sido confundida con otras especies del grupo, tales como *Quercus glaucoides* M. Mart et Gal. y *Q. laceyi* Small, con los cuales presenta diferencias notables en la morfología foliar y sus frutos, sin embargo no se han

observado formas intermedias incluso habitando juntas en algunos sitios, donde habitan en bosques mixtos de *Pinus-Quercus* de media montaña en laderas con exposición norte más húmedas. Se trata del primer registro de la especie para Tamaulipas.

***Quercus microphylla* Née, Anales Ci. Nat. 3: 264, 1801**

Arbusto rizomatoso de hasta 1 m de alto, caducifolio; corteza grisácea y escamosa, ramillas rojizas, de 1 a 1.5 mm de diámetro, con indumento denso grisáceo, de tricomas fasciculados sésiles, que persiste por lo menos una temporada, lenticelas pálidas de 0.5 mm de largo; yemas esféricas u ovoides, de 1 a 2 mm de largo, escamas pubescentes, estípulas lineares de 2 a 5 mm de largo, pubescentes, caedizas, peciolo de 2 a 3 mm de largo, pubescentes, hojas jóvenes verdes, con el haz y envés cubiertos por tricomas fasciculados sésiles, láminas de las hojas maduras de textura coriácea, lanceoladas, de 1 a 6 cm de largo por 1 a 3 cm de ancho, ápice agudo u obtuso, mucronado, base obtusa, cordada, margen engrosado, ligeramente revoluto, cartilaginoso, entero o con 5 crenas o dientes de cada lado, terminados en un mucrón, de textura coriácea, venación secundaria craspedódroma-broquidódroma débil, nervaduras secundarias 10 a 12 en cada lado, rectas, haz verde, algo lustroso, cubierto con indumento de tricomas fasciculados sésiles y diminutos, envés más pálido que el haz, amarillento, con indumento denso de tricomas fasciculados sésiles cortos de hasta 15 rayos delgados, que cubren toda la epidermis, epidermis lisa y papilosa; amentos masculinos de 5 a 15 mm de largo, con hasta 15 flores, perianto de 1 a 3 mm de diámetro, pubescente, estambres 4 o 5, filamentos de ca. 1 a 1.5 mm de largo, anteras de ca. 0.5 a 1 mm de largo; amentos femeninos de 5 a 15 mm de largo, con 1 a 8 flores, pubescentes; frutos anuales, solitarios, pedúnculos de 8 a 9 mm de largo, cúpulas hemisféricas de 6 a 7 mm de largo por 12 a 14 mm de diámetro, sus escamas de ápice agudo y base engrosada, pubescentes en la mitad inferior, bellota ovoide, de 7 a 12 mm de largo por 7 a 10 mm de diámetro, incluida en la cúpula un tercio de su largo.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Miquihuana:** El Puerto, Ej. La Marcela, 2500 m, bosque de coníferas, 4.VII.1985, R. Díaz 444 (UAT). 16 Km al N de La Peña, chaparral de *Quercus*, 25.VIII.2010, L. García 1834 (ITCV). 7

Km al N de La Peña, bosque de piñoneros, 12.IX.2010, *L. García 1839* (ITCV). 10 km al N de La Peña, bosque de *Pinus arizonica* con chaparral, 12.IX.2010, *L. García 1840* (ITCV). 8 Km al N de La Peña, bosque de piñoneros con matorral submontano, 3.X.2014, *L. García 3553* (ITCV). 6 Km al S de La Marcela, bosque de *Quercus-Pinus*, 4.X.2014, *L. García 3770* (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie escasa, con distribución irregular en los chaparrales y bosques de coníferas de media y alta montaña de la región suroeste de la Sierra Madre Oriental en Tamaulipas.

Quercus aff. mohriana Buckl. ex Rydb., Bull. New York Bot. Gard. 2: 219 1901

Arbusto o arbolillo de hasta 5 metros de altura; ramillas de 1 a 2 mm de diámetro, con indumento grisáceo; yemas ovoides de 1 a 2 mm de largo, café rojizas, glabrescentes; estípulas subuladas de 3 mm de largo, deciduas, pubescentes. Hojas perenes o deciduas, coriáceas, oblanceoladas a elípticas de 15 a 80 mm de largo y 10 a 35 mm de ancho, con el ápice obtuso o acuminado, bases redondeadas o cuneadas, margen poco revoluto, crispado o plano, enteros o irregularmente dentado en la región apical; haz verde lustroso con tricomas multirradiados dispersos; envés con pubescencia densa y grisácea; venas secundarias 8-10 pares ramificadas y anastomosadas, prominentes en el envés y algo impresas en el haz; pecíolos de 2 a 5 mm de largo, con pubescencia blanquecina o grisácea. Amentos masculinos de 20 a 30 mm de largo, con pubescencia dispersa; flores femeninas de 2 a 8 mm de largo, con 1 a 3 flores. Fruto anual, solitario o en pares, subsésil o en pedúnculos de hasta 10 mm de largo; cúpula de 8 a 18 mm de diámetro y 5 a 12 mm de altura, con escamas triangulares acuminadas, ovadas y aquilladas, color café rojizas, canescentes; bellota ovoide, de 8 a 15 mm de largo y 5 a 12 mm de diámetro, café clara, brillante, incluida aproximadamente la mitad en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Hidalgo:** Purificación, adelante de Santa Fé, 1250 m, 31.VI.1991, *E. Estrada 2110* (CFNL).

Discusión: El ejemplar examinado corresponde en sus mayores características a las descritas para la especie, y es similar a los ejemplares cotejados procedentes del suroeste de los Estados Unidos, sin embargo, fueron observadas algunas diferencias en la forma de las escamas de la cúpula, que podría ser variación clinal dentro de la especie. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas y el más austral conocido para la especie, la cuál ha sido registrada también para el Estado de Coahuila por Villarreal *et al.* (2008).

***Quercus muehlenbergii* Engelm., Trans. Acad. Sci. St. Louis 3: 391.1877**

Arboles de hasta 30 m de altura, corteza café grisácea, delgada, escamosa; ramillas de 1.5 a 4 mm de diámetro, con pubescencia fina dispersa o glabras, café o café rojizas; yemas de 2.5 a 3.5 mm de largo, ovoides, café rojizas; estípulas subuladas de 3 a 5 mm de longitud, pubescentes. Hojas caducas, delgadas, cartilaginosas, oblanceoladas o acuminadas, de 5 a 22 cm de largo y 4 a 12 cm de ancho, con los ápices agudos o acuminados y las bases truncadas, redondeadas o cuneadas; márgenes ondulados, dentados o lobulados y mucronados, haz glabro y lustroso, color verde oscuro, brillante, envés glaucescente con tricomas simples y fasciculados dispersos; venas secundarias 8-12 pares, terminando cada uno en un diente o lóbulo excepto algunas venas intermedias, ramificadas, apenas elevadas en el haz y prominentes en el envés; pecíolos de 10 a 30 mm de largo, glabros con tricomas dispersos, amarillos o rojizos. Amentos masculinos de 40 a 60 mm de largo; flores femeninas de 5 a 20 mm de largo, con 1 a 3 flores. Fruto anual, solitario o agrupados en pares o tercios; subsésiles o cortamente pedunculados; cúpula de 18 a 22 mm de ancho y 10 a 12 mm de alto, con escamas triangulares a romboideas pubescentes y grisáceas; bellota oblonga a ovoide, de 15 a 20 mm de largo y 10 a 14 mm de diámetro, glabra excepto en la zona apical, color café claro, cubierta una cuarta parte a un tercio en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de San Carlos:** Cerro Bufo El Diente, 1200 m, bosque mesófilo, VII.2010, *L. García sn.* (ITCV). **Municipio de Victoria:** Km 15 Cañón de La Peregrina, bosque *Pinus-Quercus*, 10.V.2009, *L. García 1188* (ITCV). Km 17 Cañón de La Peregrina, bosque *Pinus-Quercus*, 10.V.2009, *L. García 1191* (ITCV). Km 19 Cañón de La Peregrina, bosque *Pinus-Quercus*, 10.V.2009,

L. García 1215 (ITCV). Mina de Talco, Cañón del Novillo, 700 m, 4.IV.2010, *L. García 1704* (ITCV). 4 Km al E de La Asunción, ANP Altas Cumbres, bosque de *Quercus*, 2.V. 2010, *L. García 1704* (ITCV). Rancho El Molino, bosque mesófilo, 1500 m, 27.VII.2013, *L. García 2188* (ITCV). 2 km S Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, 01.III.2015, *L. García 4209* (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie poco común, restringida a cañadas húmedas y bosques mesófilos localizados en los Municipios de San Carlos y Victoria. Morfológicamente es distinta del resto de las especies de encinos encontrados en la región, distinguible fácilmente por el gran tamaño que alcanzan sus hojas y sus pecíolos amarillos, y está relacionada con otras especies de encinos de Estados Unidos. Solo *Quercus magnoliifolia* Née puede ser confundida con esta especie, sin embargo son separables al revisar sus caracteres morfológicos foliares de ambas. También ha sido registrada por Müller-Using y Briones (1987) y Briones (1991) para la región de la Sierra de San Carlos.

Quercus oblongifolia Torr., Explor. Red River Louisiana 173. 1853.

Árbol de 3 a 15 m de altura, perene, corteza gris o blanquecina, fisurada; ramillas de 1 a 2 mm de diámetro, amarillentas por la pubescencia densa de tricomas, luego glabrescentes, de color café rojizo a grises, cerosas, sulcadas, con lenticelas blanquecinas solo visibles en ramas viejas; yemas obovoides, de 1 a 3 mm de largo, color café rojizas, con escamas glabras con los márgenes ciliados; estípulas subuladas de 3 a 4 mm de largo, pubescentes y deciduas. Hojas coriáceas, oblongas a elípticas a oblanceoladas, de 2 a 8 cm de largo y 1 a 3 cm de ancho, con la epidermis papilosa. Haz verde grisáceo, glauco, opaco, glabrescente, con algunos tricomas dispersos fasciculado; envés verde amarillento glaucescente o rosado, con indumento escaso de tricomas glandulares y fasciculados, glabrescentes, con los ápices obtusos u ocasionalmente apiculados, con las bases cordadas u obtusas o acuminadas o cuneadas; márgenes poco engrosados y algo revolutos, cartilaginosos, undulados, enteros, ocasionalmente con 1 o 2 dientes mucronados e irregulares en el tercio apical de la hoja; pecíolos rugosos, gruesos basalmente, rojizos o amarillentos, glabros o glabrescentes. Hojas con 6 a 10

pares de venas secundarias, braquidódromas, curvadas, impresas en el haz, prominentes en el envés, de color blanco a rosadas. Amentos masculinos de 15 a 40 mm de largo, con más de 10 flores, pubescentes. Flores femeninas de 2 a 15 mm de longitud, con 1 a 5 flores sésiles o pedunculadas. Frutos anuales, solitarios o agrupados en pares, sésiles o sobre pedúnculos de 4 a 12 mm de largo; cúpulas hemisféricas de 6 a 12 mm de largo y 10 a 12 mm de diámetro, con escamas acuminadas, aquilladas y densamente pubescentes; bellota oblonga u ovoide, de 12 a 18 mm de largo y 8 a 12 mm de diámetro, incluida un tercio en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Hidalgo:** 31 Km W de El Carmen, selva baja caducifolia con encinos, suelos derivados de lutitas y caliza, V.1984, *F. González-Medrano* 13860 (UAT). **Municipio de Victoria:** Cañón de Las Burras, en el Cañón del Novillo, 700 m, bosque *Pinus-Quercus*, 4.IV.1998, *A. Mora-Olivo* 6828 (UAT). Cañón del Novillo, 17 km al W de El Aserradero, 800 m, 18.VIII.1985, *M. Martínez* 781 (UAT).

137

Discusión: Se trata de una especie escasa, con distribución irregular en algunas áreas de la Sierra Madre Oriental, caracterizada por sus hojas ovadas medianas, glabras o glabrescentes, coriáceas y de color verde glauco a rosado. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus obtusata Bonpl. Pl. Aequinoct. 2: 26. 1809.

Árboles de (3.5-) 7-12 (-15) m de alto; ramillas de (2-) 2.5-3.5 (-4.5) mm de diámetro, generalmente surcadas, pubescentes a glabrescentes, frecuentemente los tricomas persisten aunque escasos hasta la estación anterior o más, café a oscuro rojizas, a veces visible sólo al remover los tricomas, lo mismo que las lenticelas pálidas, o estas sólo visibles en las ramillas de estaciones anteriores; yemas ovoides a elípticas, redondeadas a obtusas en el ápice, a veces agudas, café a café rojizas o ligeramente oscuras, de (1.5-) 2.5-4 (-5.5) mm, escamas circular a ovadas, glabrescentes a pubescentes o glabras, de margen corto a largo ciliado o pubescente; estípulas subuladas a lineares, revolutas, de 3-7 mm de longitud, pubescentes en la superficie dorsal y glabras o corto a largo

pubescentes en la parte basal del envés, generalmente deciduas, sólo algunas persisten en el ápice de las ramillas. Hojas maduras con pecíolos café a oscuro rojizos, frecuentemente oscuros en la base, el color a veces visible sólo al remover los tricomas, de (5-) 7-17.5 (-20) mm de longitud, pubescentes a glabrescentes o pubescentes; láminas coriáceas o subcoriáceas, obovadas u oblongo a elíptico obovadas, de (5-) 6.8-16.2 (-19.5) x (2.4-) 3.9-8.6 (-10.2) cm y (1.4-) 1.8-2.4 (-2.8) veces más largas que anchas; base redondeada o cordada, a veces ligeramente oblicua; margen plano a ligeramente revoluto, sinuado o con (1-) 3-5 (-7) dientes mucronados a cada lado de la hoja, generalmente distribuidos a partir de la mitad o los dos tercios distales; ápice obtuso a redondeado mucronado, a veces agudo y rara vez emarginado; venas secundarias de 8-13 a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen o terminan hasta los mucrones; haz verde olivo a ligeramente pálido, algo reticulado y rugoso, nervadura central, secundarias y terciarias ligeramente impresas, con tricomas fasciculados, sésiles, de 5-9 (-12) radios medianos a largos, ondulados, y con tricomas glandulares, granulares y/o vermiformes amarillo a oscuro rojizos, escasos, los dos tipos persisten generalmente cerca y sobre nervaduras principales en la parte basal, los tricomas glandulares muy escasos, a veces no presentes; envés más claro que el haz, reticulado, con epidermis ligeramente ampulosa y papilosa, a veces lustrosa, con tricomas fasciculados, sésiles, de (5-) 7-11 (-17) radios medianos a largos, ondulados, y con tricomas glandulares, granulares y vermiformes ámbar a rojizos, los dos tipos persisten uniformemente esparcidos en toda la superficie, sin ocultarla por completo, la glandular a veces muy abundante y forma acumulaciones. Amentos masculinos de (20-) 30-40 (-45) mm de longitud. Frutos de maduración anual, 1-4 o en grupos hasta de 7 con algunos inmaduros, en un pedúnculo de (17-) 21-60 (-74) mm de longitud; cúpulas hemisféricas de borde recto, de 5.5-11.5 (-14) mm de longitud por 10-14 (-19.5) mm de diámetro, escamas obtusas a redondeadas, a veces agudas en el ápice, generalmente gruesas, el grosor disminuye gradualmente, de las proximales a las distales, denso y corto pubescentes, a veces la pubescencia disminuye en el ápice o en el área proximal al margen, este ciliado o corto a largo pubescente; bellota elíptico ovoide, de 10-14 (-25) mm de longitud x 8-11(-17) mm de diámetro, incluida cerca de un tercio de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Hidalgo:** 7 Km al SE de Puerto Purificación, bosque mesófilo de montaña, 6.VI.1990, *F. González-Medrano 17476* (UAT). **Municipio de Jaumave:** Km 3-4 Montecarlo-San Ramón, RB El Cielo, bosque de *Quercus* abierto, 1900 m, 1.VII.2014, *L. García 2904* (ITCV). 7 Km al N de El Julilo, rumbo a Montecarlo, bosque de *Quercus* abierto, 3.VII.2014, *L. García 2915* (ITCV). **Municipio de Tula:** 15-17 Km al W de Tula, rumbo a Ocampo, bosque de *Quercus*, 20.XI.2011, *L. García 1922* (ITCV). **Municipio de Victoria:** 2 Km al N de La Reja, rumbo al Cerro El Borrado, bosque de *Quercus* abierto, 1450 m, 21.III.2010, *L. García 1583* (ITCV).

Discusión: Es una especie escasa, que se caracteriza por sus grandes hojas orbiculares, usualmente rugosas, y por habitar en forma aislada en encinares secos abiertos a lo largo de la Sierra Madre Oriental en Tamaulipas. *Quercus obtusata* Bonpl. es afín a *Q. convallata* Trel. y *Q. laeta* Liebm., de las cuales se diferencia por el tamaño, forma y venación de sus hojas y sus frutos.

Quercus oleoides Schltdl. et Cham. ,Linnaea 5: 79.1830

Árboles de (6-) 11-15 (25) m de alto; ramillas de (1-) 1.4-2.2 (-2.8) mm de diámetro, surcadas, amarillo a dorado o blanquecino tomentosas, los tricomas generalmente persisten en las ramillas de la estación anterior o más, pálidas a café grisáceas, a veces sólo visible al remover los tricomas, lenticelas pálidas, pocas veces visibles; yemas elíptico ovoides, redondeadas a obtusas en el ápice, café a café rojizas, generalmente pequeñas, de 0.6-1.7 (-3.1) mm de longitud, escamas generalmente ovadas, pubescentes a glabrescentes, de margen corto a largo ciliado o pubescente; estípulas subuladas a lineares, de 1.5-2 (-2.3) mm de longitud, pubescentes en la superficie dorsal, generalmente deciduas. Hojas maduras con pecíolos pálido a cafés o café rojizos, visible al remover los tricomas, de (2-) 4-8 mm de longitud, denso dorado o pálido tomentosos; láminas subcoriáceas o coriáceas, oblongas, elípticas u obovadas a oblanceoladas, de (4-) 5.8-11 (-13.5) x (1-) 2.3-4.5 (-6.7) cm y (1.5-) 1.9-3.4 (-4.5) veces más largas que anchas; base aguda a cuneada o frecuentemente redondeada; margen plano a ligeramente

revoluto, entero o con 1-5 (-7) dientes mucronados a cada lado de la hoja, generalmente distribuidos a partir de la mitad o los dos tercios distales, no siempre dispuestos asimétricamente, a veces los mucrones alargados, semejantes a aristas; ápice obtuso a agudo mucronado; venas secundarias de 7-10 (-13) a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen o terminan hasta los mucrones; haz verde olivo a ligeramente pálido o ligeramente café, las venas secundarias algo impresas, reticulado y a veces un poco lustroso, con tricomas estrellados y fasciculados sésiles, de 6-10 (-12) radios cortos, rectos a ligeramente ondulados y con tricomas glandulares granulares ámbar rojizos, los dos tipos persisten escasos cerca y sobre nervaduras principales, no en todas ni en toda su longitud, en el resto de la superficie se encuentran dispersos o no existen, a veces sólo presente en la vena central hacia la base; envés verde claro, reticulado, con tricomas estrellados, de 7-12 (-16) radios cortos, rectos o ligeramente curvos, casi adpresos o dispuestos en ángulo variable, y con tricomas glandulares granulares y vermiformes cortos a largos y delgados, los dos tipos persisten uniformemente distribuidos en toda la superficie, no puede verse esta, los tricomas glandulares generalmente dispersos, a veces muy escasos y sólo presentes cerca y sobre nervaduras principales. Amentos masculinos de cerca de 25 mm de longitud. Frutos de maduración anual, 1-4 subsésiles o en un pedúnculo de 2-14 (-40) mm de longitud; cúpulas turbinadas a hemisféricas, de borde recto, de (5-) 7-9 (13.5) mm de longitud por (9-) 10.5-13 (-15) mm de diámetro, escamas obtusas a redondeado agudas en el ápice, engrosadas en la base, el grosor disminuye de las proximales a las distales, denso pubescentes, a veces la pubescencia disminuye en la mitad distal, el margen corto a largo ciliado, o pubescente en el ápice de las distales; bellota alargado ovoide, aguda y escaso pubescente en el ápice, de (14-) 16-22 (-26) mm de longitud x (10-) 12-16 mm de diámetro, incluida de un quinto a la mitad de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Aldama:** 14 Km al N de San Andrés, Sierra de Tamaulipas, 830 m, 25.III.2008, A. Mora-Olivo 11470 (UAT). El Charco, Sierra de Tamaulipas, 540 m, 25.III.2008, A. Mora-Olivo 11487 (UAT). 20 Km al SW de Barra del Tordo, selva baja caducifolia con *Quercus*, 11.IV.2010, L. García 1819 (ITCV). 21 Km al SW de Barra del Tordo, selva baja caducifolia con

Quercus, 11.IV.2010, *L. García 1821* (ITCV). **Municipio de Altamira:** 3.2 Km de Las Salinas rumbo a Altamira, selva baja subcaducifolia, 19.VII.1994, *J.L. Mora-López 517* (UAT). 3.2 Km de Las Salinas rumbo a Altamira, 10.VI.1997, *A. Mora-Olivo 7284* (UAT). **Municipio de Gómez Farías:** 1-3 Km al S de El Encino, carretera Llera-Mante, 100 m, 3.VII.2014, *L. García, 2926* (ITCV). **Municipio de Llera de Canales:** El Refugio, al S de Llera, III.2010, *L. García sn.* (ITCV) **Municipio de Ocampo:** Entre El Pénsil y Ocampo, selva baja, VIII.2011, *L. García s.n.* (ITCV).

Discusión: Esta especie tiene una distribución amplia en las regiones cercanas al Golfo de México, excepto la Península de Yucatán, así como en Centroamérica. Se trata de una especie tropical, que alcanza en Tamaulipas los límites máximos de elevación en la Sierra de Tamaulipas y algunas zonas de montaña en los Municipios Aldama, Gómez Farías, Llera de Canales, Ocampo y posiblemente otros, formando parte de las selvas bajas caducifolias y otras comunidades tropicales, donde ocasionalmente forma encinares dominantes.

Quercus opaca Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 92. 1924.

Arbustos de 1.8-2.2 m de alto; ramillas de 1-1.3 mm de diámetro, ligeramente surcadas, a veces ligeramente seríceas, glabrescentes a pubescentes, los tricomas persisten escasos en las ramillas de la estación anterior, pálido grisáceas, lenticelas pálido blanquecinas, generalmente visibles en ramillas actuales y anteriores; yemas redondeado ovoides, redondeadas a obtusas en el ápice, café rojizas, de 0.6-1.3 (-2) mm de longitud, escamas ovoide a elípticas, pubescentes, de margen corto ciliado a pubescente; estípulas lineares, planas a ligeramente revolutas, de 2-3.5 mm de longitud, pubescentes en la superficie dorsal, sólo persisten algunas en ramillas actuales y anteriores. Hojas maduras con pecíolos pálido rosados a café rojizos en la base, de 2-3 mm de longitud, glabrescentes a pubescentes, a veces la pubescencia densa en su superficie dorsal; láminas coriáceas, generalmente ovadas u ovado lanceoladas, de (1.2-) 1.7-2.6 x (0.6-) 0.8-1.3 cm y (1.5-) 1.9-2.4 veces más largas que anchas; base cordada, a veces oblicua; margen plano, ligeramente engrosado, entero a corto o pronunciadamente dentado, con 1-4 dientes mucronados a cada lado de la hoja; ápice agudo a redondeado mucronado; venas secundarias de 6-8 (-10) a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen

o terminan hasta los mucrones; haz verde olivo, de tono café cuando secas, variablemente opaco y reticulado, con tricomas fasciculados sésiles, de 5-8 radios cortos a medianos, ondulados y tricomas glandulares granulares y corto vermiformes color ámbar a rojizos, los fasciculados persisten escasos en la base de algunas hojas, principalmente cerca y sobre vena media, rara vez en el resto de la superficie, muy escasos, los glandulares persisten esparcidos principalmente cerca de la vena media; envés más claro que el haz, opaco y reticulado, epidermis blanquecino papilosa, con tricomas fasciculados sésiles, de 6-8 radios cortos a medianos, ligeramente ondulados y tricomas glandulares vermiformes blanquecinos a color ámbar, los fasciculados persisten sólo en algunas hojas cerca y sobre vena media en la base, los glandulares persisten uniformemente esparcidos en toda la superficie. Amentos masculinos de 25-35 mm de longitud. Frutos de maduración anual, 1-3, en un pedúnculo de 6-15 mm de longitud; cúpulas hemisféricas de borde recto, de 7-7.5 mm de longitud por 10.5-11 mm de diámetro, escamas ovadas, redondeadas a obtusas en el ápice, engrosadas, el grosor disminuye de las proximales a las distales, denso pubescentes a pubescentes de la parte central a la base y glabras o pubescentes en el área proximal al margen, este corto a largo ciliado o pubescente; bellota ovoide, de 7.5-8.5 mm de longitud x 7-8 mm de diámetro, incluida cerca de dos tercios de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Bustamante:** 8 Km al W de Bustamante, matorral submontano con *Juniperus*, 1.V.2011, *L. García 1872 y 1876* (ITCV). **Municipio de Miquihuana:** 10 Km al N de La Peña, bosque de *Pinus arizonica*, con chaparral, 12.IX.2010, *L. García 1838* (ITCV). 8 Km al S de La Marcela, chaparral de encinos y rosáceas, 4.X.2014, *L. García 3766* (ITCV). **Municipio de Palmillas:** Km 7 El Capulín-Bustamante, matorral submontano, 1.V.2011, *L. García 1870* (ITCV).

Discusión: *Quercus opaca* Trel., es una especie poco común en Tamaulipas que habita en chaparrales y matorrales xerófilos de la Sierra Madre Oriental en contigüidad con la región del Altiplano; es frecuentemente confundida con *Q. pringlei* Seemen ex Loes., con la cual es cercana y que ocasionalmente cohabita, de la cual se diferencia por la

forma entera de sus hojas con la base usualmente cordada y su tamaño, así como diferencias en las escamas y tamaño de los frutos. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus x pastorensis C.H. Mull. J. Arnold Arbor. 17: 164. 1936.

Arbolillo de 3 a 5 m de altura. Ramas, yemas y frutos como en *Quercus glaucophylla* [= *Quercus glaucoides*]; ramillas y hojas con pubescencia persistente en el envés como en *Q. clivicola* [= *Q. laeta*]; hojas con las venas de *Quercus glaucophylla* [= *Quercus glaucoides*], pero con la textura, forma oblonga y margen crenado de *Q. clivicola* [= *Q. laeta*].

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Galeana:** Puerto de los Pastores, 1500 m, common on wooded dry slopes, 2.VIII.1934. C.H. Muller 1296 (Tipo en AA-HUH).

Discusión: *Quercus x pastorensis* C.H. Mull. se trata de acuerdo con la descripción original de un híbrido natural entre *Quercus glaucoides* M. Mart. et Gal. y *Q. laeta* Liebm. Sin embargo, es posible que *Q. microlepis* Trel. ex C.H. Mull sea uno de los progenitores y no *Q. glaucoides* M. Mart. et Gal., ya que la forma de los dientes de las hojas observados en el ejemplar tipo de *Q. x pastorensis* es similar a los que posee la primera, y no los lóbulos crenados de la última. Sólo se conoce de algunos sitios cercanos a Galeana, Nuevo León (Muller, 1936), comentando que esta notoespecie habita en sitios más abiertos y secos que sus progenitores, y posiblemente de ahí su tamaño menor a causa de la competencia por recursos. No se encontraron ejemplares adicionales a los tipos, por lo que puede tratarse de un híbrido raro o ejemplares aislados que no tienen descendencia fértil.

Quercus peduncularis Née, Anales Ci. Nat. 3: 270. 1801.

Árbol de hasta 12 m de alto, caducifolio, con tronco de 30 cm de diámetro; corteza oscura, marcadamente surcada, ramillas amarillentas, de 2 a 2.5 mm de diámetro, con indumento denso de tricomas fasciculados estipitados de ramas largas, glabrescentes,

lenticelas pálidas, de hasta 1 mm de largo; yemas ovoides, de color castaño, de 3 a 4 mm de largo, escamas pubescentes en los márgenes, estípulas subuladas o lineares, de 5 a 7 mm de largo, pubescentes, glabrescentes, persistentes, peciolo de 4 a 9 mm de largo, pubescentes, hojas jóvenes de color verde oscuro, con indumento de tricomas fasciculados cortos, algunos largos, envés blanquecino, con denso indumento de tricomas fasciculados estipitados, láminas de las hojas maduras oblanceoladas, elípticas u obovadas, de (4)7 a 13 cm de largo por (1.5)3 a 6 cm de ancho, ápice obtuso o agudo, base obtusa a subcordada, margen engrosado, revoluto, cartilaginoso, crenado o dentado, con 7 a 10 crenas o dientes de cada lado, terminados en un mucrón, de textura subcoriácea, venación secundaria semicraspedódroma, nervaduras secundarias 9 a 14 en cada lado, casi rectas, haz verde oscuro, lustroso, glabro, excepto en la base que presenta tricomas fasciculados estipitados, envés blanquecino, con indumento denso de tricomas fasciculados estipitados de ramas largas y extendidas que se entrecruzan, epidermis ampulosa y papilosa; amentos masculinos de 5 a 9 cm de largo, con muchas flores, pubescentes, anteras de 1 a 1.3 mm de largo, filamentos de ca. 1 mm de largo; amentos femeninos de 2 a 3 cm de largo, con 2 a 5 flores, pubescentes; frutos anuales, solitarios o en pares, pedúnculos de 3 a 4 cm de largo, cúpulas hemisféricas, de 9 mm de alto por 12 a 13 mm de diámetro, sus escamas de ápice agudo y base engrosada, pubescentes, bellota ovoide, de 10 mm de largo por 8 a 13 mm de diámetro, incluida en la cúpula un tercio de su largo.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. “Entre Tula y Tampico/Sacahuales”, XI.1830, *J.L. Berlandier 2131 = 714* (HUH). **Municipio de Tula:** Km 15 carretera Tula-Ocampo, 1500 m, 20.XI.2011, *L. García 1923b* (ITCV). Km 17 Carretera Tula-Ocampo, 1430 m, 20.XI.2011, *L. García 1924b* (ITCV). Entronque al Ejido Gallitos, Km 20 carretera Tula-Ocampo, 1375 m, 20.XI.2011, *L. García 1926b* (ITCV).

Discusión: El ejemplar examinado recolectado por Berlandier corresponde a un isotipo de *Quercus martensiana fma. berlandieri* Trel., sinónimo de *Q. peduncularis* Née, coincidiendo los caracteres descritos para la especie y los tipos de la anterior. A pesar de ser la colecta más antigua y registrada de Tamaulipas no había sido registrada para la

flora de la entidad desde la acotación de Trelease (1924), quien discute brevemente los ejemplares de Berlandier en su monografía. La palabra “Sacahuales” manuscrita por Berlandier en la parte inferior de la etiqueta del isotipo de *Quercus martensiana* fma. *berlandieri* Trel., puede corresponder en la actualidad a la localidad conocida como “Ahuacales”, -una derivación de la palabra “acahual”-, y que se encuentra en la misma ruta de recolecta citada por Berlandier, cerca de 18 km al oeste de Tula rumbo a Ocampo, intermedio a los sitios de recolecta del resto de los ejemplares aquí referenciados. Esta especie convive también con *Quercus laeta* Liebm., especie con la cual puede confundirse a simple vista.

***Quercus polymorpha* Schltdl. et Cham., Linnaea 5: 78, 1830**

Árboles de (3.5-) 9-20 (30) m de alto; ramillas de (1.4-) 1.7-2.5 (-3.3) mm de diámetro, surcadas, glabrescentes a pubescentes o glabras, los tricomas persisten sólo en las ramillas de estación actual, pálidas a café rojizas, frecuentemente grisáceas, lenticelas pálidas, generalmente visibles; yemas ovoides, redondeadas o agudas en el ápice, café rojizas, a veces ligeramente oscuras, de (2.5-) 6.5-8 (9.5) mm de longitud, escamas elíptico ovadas, adpreso pubescentes en la parte central, glabras o pubescentes en el área proximal al margen, este corto a largo ciliado, o largo pubescente principalmente en el ápice de las distales; estípulas lineares, de 2.5-5 (-7) mm de longitud, pubescentes a pubescentes en la superficie dorsal, generalmente deciduas, las que persisten se encuentran en el ápice de las ramillas; hojas maduras con pecíolos amarillos, pálidos a ligeramente rojizos, o rojizos sólo en la base, de (10-) 18-29 (-35) mm de longitud, glabros a glabrescentes o pubescentes; láminas subcoriáceas, elíptico oblanceoladas a oblongo ovadas u oblongo obovadas, de (6.6-) 7.1-13.7 (-18.5) x (2.4-) 3.4-5.6 (-7.5) cm y (1.6-) 2.4-3.4 veces más largas que anchas; base redondeada u obtusa, a veces oblicua o ligeramente cordada; margen plano o ligeramente revuelto, entero o con 1-5 (8) dientes mucronados a cada lado de la hoja, distribuidos a partir del tercio distal o desde la mitad, rara vez desde cerca de la base; ápice agudo, redondeado u obtuso, mucronado, a veces emarginado; venas secundarias de 9-16 (-19) a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen o terminan hasta los mucrones, ligeramente impresas; haz verde ligeramente pálido, plano o algo reticulado, todas las venas ligeramente impresas,

glabro o a veces con algunos tricomas blanquecinos, fasciculados, sésiles de 4-8 radios cortos a medianos, ligeramente ondulados, y a veces algunos de color dorado, fasciculados subsésiles o corto estipitados de 3-5 radios semejantes a los anteriores, los primeros persisten sobre y cerca de la vena media en la parte basal, los segundos muy escasos y esparcidos en el resto de la superficie; envés de color semejante al haz, ligeramente pálido a glauco, incoloro a blanquecino papiloso, reticulado, frecuentemente con tricomas fasciculados, subsésiles a corto estipitados, de (4-) 6-9 radios medianos, curvos o ligeramente ondulados, y con tricomas glandulares vermiformes, largos y delgados, blanquecinos o hialinos, a veces muy escasos, los tricomas fasciculados persisten adyacentes a las venas media y secundarias, no en todas ni en toda su longitud, y a veces en parte o rara vez aunque esparcidos, en casi todo el resto de la superficie, los glandulares persisten uniformemente esparcidos en toda la superficie. Amentos masculinos de (40-) 52-76 (-102) mm de longitud. Frutos de maduración anual, 1-3 en un pedúnculo de (2-) 5-15 (-27) mm de longitud; cúpulas hemisféricas de borde recto, rara vez enrollado, de (8-) 9.5-12 (-15) mm de longitud por (10.5-) 12-17 (-19) mm de diámetro, escamas agudo redondeadas a obtusas en el ápice, engrosadas en la parte basal, el grosor disminuye gradualmente hacia el margen, y de las escamas proximales a las distales, denso pubescentes, excepto en el área proximal al margen, este denso corto pubescente a ciliado; bellota ovado a elíptica, denso corto pubescente, excepto algunas veces en la parte incluida, de (14-) 18-22 (-24) mm de longitud x (8.5-) 10-13 (-15) mm de diámetro, incluida de un tercio a la mitad de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Aldama:** El Charco, Sierra de Tamaulipas, 540 m, 25.III.2008, A. Mora-Olivo 11494 (UAT). **Municipio de Gómez Farías:** 2-3 Km al E de Alta Cima, selva mediana con *Quercus*, 18.IX.2014, L. García 3495 (ITCV). Alta Cima, bosque mesófilo, 18.IX.2014, L. García 3496 (ITCV). Km 3 Alta Cima-San José, bosque mesófilo, 18.IX.2014, L. García 3498 (ITCV). **Municipio de González:** Entre Torrecilla y El Almagre, Sierra de Tamaulipas, 900 m, 25.VIII.2008, A. Mora-Olivo 11445 (UAT). **Municipio de Güémez:** Los San Pedro, 1365 m, 11.XI.1994, Hinton et al. 25128 (GBH). **Municipio de Hidalgo:** 31 Km W de El Carmen, selva baja caducifolia con *Quercus*, V.1984, F. González-Medrano 13871

(UAT). 37 Km al W de El Barretal, bosque de *Quercus*, X.1973, *F. González-Medrano* 6361 (UAT). Cuatro Caminos, 550 m, 24.VIII.1994, *Hinton et al.* 24635 (GBH). Cuatro Caminos, 275 m, 28.IV.1995, *Hinton et al.* 25254 (GBH). **Municipio de Jaumave:** Km 3.5 La Florida-Ávila y Urbina, bosque de *Quercus* con *Juniperus*, 15.IX. 2014, *L. García* 3407 (ITCV). Km 16 La Florida-Ávila y Urbina, bosque de *Quercus*, 15.IX. 2014, *L. García* 3411 (ITCV). Km 20 La Florida-Ávila y Urbina, bosque de *Quercus*, 15.IX. 2014, *L. García* 3414 (ITCV). Km 24 La Florida-Ávila y Urbina, bosque de *Quercus*, 15.IX. 2014, *L. García* 3432 (ITCV). **Municipio de San Carlos:** Ca. 5 Mi S San Carlos, N side of Bufo El Diente, igneus bedrock, N facing slope, open woods mostly of *Quercus*, 965 m, 17.VI.1987, *G. Nesom* 6079 (UAT). 8 Km W Rancho San José, Sierra de San Carlos, bosque de encinos, suelos someros y pedregosos, 600 m, 13.X.1987, *L. Hernández S.* 2190 (UAT). Cerro El Diente, 1000 m, bosque de encinos, 20.VIII.1985, *M. Martínez* 1771 (UAT). Alrededores de San Carlos, matorral alto subinerme, 500 m, 23.VIII.1985, *J. Jiménez* 296 (UAT). **Municipio de Mainero:** 4 Km al SW de Villa Mainero, 450 m, 11.V.1995, *Hinton et al.* 25245 (GBH). **Municipio de San Nicolás:** 22 Km al N de San Carlos rumbo a San Nicolás, 770 m, matorral, ladera exposición sur, 17.III.1994, *M. Martínez y J. Martínez* 2164 (UAT). **Municipio de Tula:** Entronque a Gallitos, carretera Tula-Ocampo, 800 m, 20.XI.2011, *L. García* 1929 (ITCV). **Municipio de Victoria:** 3 Km W de Vicente Guerrero, 602 m, 14.II.1991, *A. Mora-Olivo* 2845 (UAT). 10 Km al NW de Ciudad Victoria, por el Cañón de La Peregrina, 450 m, 6.III.1991, *A. Mora-Olivo* 2910 (UAT). Cañón del Novillo, por la mina, 629 m, 28.VIII.1991, *A. Mora-Olivo* 3339 (UAT). Mina de Serpentinita, Cañón del Novillo, 700 m, 25.X.2008, *L. García* 512 y 517 (ITCV). Km 2 Cañón de La Peregrina, 350 m, selva mediana con bosque de galería, 10.V. 2009, *L. García* 1218 (ITCV). Km 15 Cañón de La Peregrina, bosque de *Quercus*, 10.V.2009, *L. García* 1219 (ITCV). 3 Km al S de El Santuario, antigua carretera Victoria-Jaumave, bosque de *Quercus*, 7.VI. 2009, *L. García* 1395 (ITCV). Mina de Serpentinita, Cañón de La Peregrina, bosque *Pinus-Quercus*, 2.V. 2010, *L. García* 1689 (ITCV). 1 Km al E de La Asunción, ANP Altas Cumbres, 2.V. 2010, *L. García* 1740 (ITCV). 4 Km al E de La Asunción, ANP Altas Cumbres, 2.V. 2010, *L. García* 1705 (ITCV). 1 Km al S de El Santuario, antigua carretera Victoria-Jaumave, bosque de *Quercus*, 9.V. 2010, *L. García*

1747 (ITCV). 2 Km al S de El Santuario, antigua carretera Victoria-Jaumave, bosque de *Quercus*, 9.V. 2010, L. García 1750 (ITCV). 2 Km al N de la Mina de Talco, Cañón del Novillo, bosque de *Quercus*, 1000 m, 13.XI.2011, L. García 1918 (ITCV). Bifurcación camino La Asunción-El Molino, 1500 m, bosque de *Quercus*, 31.VII.2014, L. García 3306 (ITCV). 1 Km al N de la entrada a Casa El Molino, Rancho El Molino, bosque *Pinus-Quercus*, 1500 m, 31.VII.2014, L. García 3309 (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie con amplia distribución en la entidad a lo largo de la Sierra Madre Oriental, la Sierra de San Carlos y la Sierra de Tamaulipas; habita desde las planicies bajas de la Llanura Costera del Golfo en comunidades de selvas bajas hasta los bosques mesófilos. Se trata una especie, que como su nombre lo indica posee un amplio polimorfismo foliar. *Quercus polymorpha* Schltdl. et Cham., es cercana a *Q. germana* Schltdl. et Cham., de la cual se diferencia en la forma y menor tamaño de las hojas y menor tamaño de sus frutos, así mismo cohabita en algunos sitios con *Q. praeco* Trel. y *Q. splendens* Née, especies con la cual puede confundirse fácilmente.

Quercus aff. praeco Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 88.1924

Árbol de 4.2-4.5 m de alto; ramillas de 2-2.7 (-3.5) mm de diámetro, a veces ligeramente surcadas, café rojizas y ligeramente oscuras, pubescentes a glabrescentes, los tricomas generalmente persisten hasta la estación anterior, a veces más, lenticelas pálidas generalmente visibles; yemas elíptico ovoides, obtusas a redondeadas en el ápice, café rojizas, ligeramente oscuras, de 2-4 mm de longitud, escamas ovado elípticas, pubescentes a glabrescentes, con el margen largo ciliado o pubescente; estípulas subuladas a lineares, de (3-) 5-9 (-12) mm de longitud, pubescentes a glabrescentes en la superficie dorsal con tricomas simples, glandulares, y no glandulares, y glabrescentes a pubescentes en el envés, frecuentemente persisten algunas en el ápice de las ramillas. Hojas maduras con pecíolos de color pálido rojizo, de (2-) 4-7 mm de longitud, pubescentes; láminas subcoriáceas, oblongo obovadas, oblongo elípticas u obovadas, de (3.2-) 3.9-4.8 (-6.3) x 1.7-3.2 (-3.8) cm y 1.6-2 veces más largas que anchas; base cordada a redondeada; margen ligeramente revuelto, con 2-5 (-10) dientes redondeado a agudo mucronados, a cada lado de la hoja; ápice redondeado a obtuso mucronado; venas

secundarias de 7-10 a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen o terminan hasta los mucrones; haz verde olivo, ligeramente pálido, con frecuencia las venas variablemente impresas, con tricomas fasciculados sésiles o subsésiles, de 4-8 radios cortos a medianos, curvos o ligeramente ondulados, y frecuentemente con tricomas glandulares vermiformes, color ámbar a oscuro rojizos, los dos tipos persisten uniformemente esparcidos en toda la superficie, o con mayor densidad en la parte basal; envés más claro que el haz, reticulado, ligeramente lustroso y papiloso, visible al remover la pubescencia, con tricomas fasciculados sésiles o subsésiles, de 5-8 radios cortos a medianos, curvos o ligeramente ondulados y frecuentemente con tricomas glandulares vermiformes, amarillo a rojizos, a veces muy densos y forman acumulaciones, los dos tipos se distribuyen uniformemente en toda la superficie, a veces puede verse esta. Amentos masculinos de 25-40 mm de longitud. Fruto anual, 1-3 o hasta 13 con algunos inmaduros, subsésiles, o en un pedúnculo de 8-13 mm de longitud; cúpulas hemisféricas, gruesas y de borde revoluto, de 8-11 mm de longitud por 14-20 (-24) mm de diámetro, escamas largo ovadas, ligeramente engrosadas, con la parte distal casi adpresa a variablemente levantada, con el ápice agudo a redondeado, uniformemente denso pubescentes en la superficie dorsal, con tricomas glandulares y no glandulares, glabras en el envés; bellota ovoide, glabra, o frecuentemente pubescente en el ápice, con tricomas glandulares y no glandulares, de (11-) 14-18 mm de longitud x 10-14 mm de diámetro, incluida de un tercio a la mitad de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. Municipio de Jaumave: La Unión, 15.IX.1976, *González-Medrano* 9898 (MEXU). Km 18 La Florida-Ávila y Urbina, bosque de *Quercus*, 15.IX.2014, *L. García* 3413 (ITCV). Km 22 La Florida-Ávila y Urbina, bosque de *Quercus*, 5.IX.2014, *L. García* 3416 y 3431 (ITCV).

Discusión: Esta es una especie rara en Tamaulipas, habitante de bosques semiáridos de la Sierra Madre Oriental, con influencia de la región del Altiplano. Es afín morfológicamente a *Quercus polymorpha* Schltdl. et Cham., de la cual se diferencia principalmente por sus hojas enteras con los márgenes ondulados, con tomento persistente en el envés y venas secundarias laterales terminando en un pequeño mucrón. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus pringlei Seemen ex Loes., Bot. Jahrb. Syst. 29: 96. 1900.

Arbustos de 0.3-1 (2) m de alto; ramillas de (0.9-) 1.2-1.5 (-2) mm de diámetro, frecuentemente surcadas, a veces ligeramente seríceas, glabrescentes a pubescentes, la pubescencia a veces persiste, aunque escasa hasta la estación anterior, pálido a café rojizas, frecuentemente blanquecino grisáceas, lenticelas a veces visibles, más claras que las ramillas o sólo visibles en las ramillas de estaciones anteriores; yemas elíptico ovoides, obtusas a redondeadas en el ápice, café rojizas, de (0.6-) 1-1.7 (-2) mm de longitud, escamas circulares a elípticas u ovadas, pubescentes a glabras, de margen corto ciliado a corto o largo pubescente en las del ápice, a veces con tricomas glandulares; estípulas subulado lineares, planas a revolutas, de 3-5.5 mm de longitud, largo pubescentes en margen y ambas superficies, a veces con tricomas glandulares rojizos, frecuentemente persisten algunas en el ápice de las ramillas. Hojas maduras con pecíolos pálidos a café rojizos, de (1.5-) 2.5-4 (-5) mm de longitud, con tricomas fasciculados, dorado glabrescentes a pubescentes; láminas subcoriáceas, lanceolada a elíptico u oblongo lanceolada, de (1.1-) 1.7-3 (-4.2) x (0.4-) 0.6-1.2 (1.6) cm y (1.5-) 2.5-3.3 (-4) veces más largas que anchas; base redondeada a ligeramente cordada; margen plano ligeramente engrosado, entero o con 1-5 dientes mucronados a cada lado de la hoja; ápice agudo o redondeado a obtuso mucronado; venas secundarias de 7-9 (12) a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen o terminan hasta los mucrones; haz verde olivo a ligeramente pálido o café, ligeramente reticulado, generalmente lustroso, con tricomas dorado fasciculados, sésiles, de 6-9 (-11) radios cortos a medianos, curvos a ligeramente ondulados, a veces con glandulares granulares y/o vermiformes color ámbar a rojizos, escasos, los dos tipos persisten principalmente cerca y sobre vena media en la base; envés más claro que el haz, frecuentemente lustroso y ligeramente reticulado, epidermis incolora, pocas veces blanquecino papilosa, con tricomas fasciculados sésiles, de (5-) 6-8 (-10) radios cortos a medianos, curvos a ligeramente ondulados y tricomas glandulares vermiformes amarillo a rojizos, generalmente diminutos, alargados y delgados, los fasciculados persisten principalmente en la base cerca y sobre vena media, generalmente escasos, y los glandulares persisten uniformemente esparcido en toda la superficie. Amentos masculinos de (15-) 18-27 mm

de longitud. Frutos de maduración anual, 1-3 subsésiles o en un pedúnculo de (8-) 10-13 mm de longitud; cúpulas hemisféricas de borde recto, de 4-7 mm de longitud por 7-10 mm de diámetro, escamas redondeadas a obtusas en el ápice, delgadas o algo engrosadas las de la base, pubescentes a escaso pubescentes las de la base, de margen corto ciliado o corto pubescente, a veces largo pubescente en las del borde; bellota esférica a ovoide, pubescente, de 8-10 mm de longitud x 7.5-8 mm de diámetro, incluida cerca de dos tercios de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Bustamante:** 8 Km al W de Bustamante, chaparral con *Juniperus*, 1.V.2011, *L. García* 1875 (ITCV). 6 Km al W de Joya de Herrera, camino a Las Antonias, matorral submontano-xerófilo, 27.X.2013, *L. García* 2399 (ITCV). **Municipio de Miquihuana:** Ladera Este de Peña Nevada, matorral rosetófilo con *Arctostaphylos* y *Quercus*, 3000 m, 26.II.1985, *A. McDonald* y *Gómez* 1357 (UAT). 5 Km al N de La Peña, matorral rosetófilo, 25.VIII.2010, *L. García* 1828 (ITCV). 1 Km al SW del entronque a La Marcela, rumbo a Servando Canales, 12.IX.2010, *L. García* 1843 (ITCV). 4 Km al S de La Marcela, matorral submontano, 4.X.2014, *L. García* 3784 (ITCV). **Municipio de Palmillas:** 16 Km al S de Palmillas, chaparral, 1600 m, 15.X.1984, *A. McDonald* 1065 (UAT). El Capulín, carretera Jaumave-Palmillas, 1.V.2011, *L. García* 1867 (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie frecuente, propia de chaparrales y matorrales xerófilos de la Sierra Madre Oriental, cercanos a la región del Altiplano. Es posible su confusión con *Quercus opaca* Trel., de la cual se diferencia principalmente por las hojas frecuentemente dentadas y más pequeñas, así como por diferencias en el fruto. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus pungens Liebm., Overs. Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Medlemmers Arbejder 1854: 171. 1854.

Arbustos de 0.2 a 1 m o árboles bajos de hasta 5 m de alto, caducifolios, con tronco de hasta 6 cm de diámetro; corteza gris, delgada, escamosa, ramillas rojizas o amarillentas, de 1 a 2 mm de diámetro, con indumento abundante de diminutos tricomas fasciculados

y sésiles, lenticelas pálidas, de hasta 0.5 mm de largo; yemas esféricas, de 1.5 a 2 mm de largo, de color castaño, escamas pubescentes en los márgenes, estípulas lineares, de 3 a 4 mm de largo, pubescentes, caedizas, peciolo de 3 a 6 mm de largo, pubescentes, hojas jóvenes con el haz verde-amarillento por la abundancia de tricomas fasciculados sésiles, envés amarillento, densamente cubierto con tricomas fasciculados diminutos sésiles, láminas de las hojas maduras obovadas a elípticas, de 3 a 14 cm de largo por 2 a 7 cm de ancho, ápice obtuso o agudo, base redondeada o aguda, a veces asimétrica, margen engrosado, entero o con 1 a 8 dientes de cada lado, terminados en un mucrón, a veces con crenas, de textura coriácea, venación secundaria mixta semicraspedódroma-broquidódroma, nervaduras secundarias 7 a 11 en cada lado, rectas o ligeramente curvas, haz glauco a verde-amarillento, lustroso, con tricomas fasciculados, sésiles y diminutos, dispersos, más abundantes en la base de la nervadura central, glabrescente, envés glauco a verde-amarillento, opaco, con indumento formado por tricomas simples en la nervadura primaria, así como otros fasciculados sésiles diminutos muy abundantes en toda la lámina; epidermis ligeramente ampulosa y blanco-papilosa, amentos masculinos de 0.5 a 2 cm de largo, con más de 10 flores, perianto de 2 a 3 mm de diámetro, largamente pubescente, estambres 4 o 5, filamentos de ca. 1 mm de largo, anteras de ca. 1 mm de largo; amentos femeninos de ca. 0.5 cm de largo, con 1 o 2 flores pubescentes; frutos anuales, solitarios o en grupos de 2, pedúnculos de 5 mm de largo, cúpulas hemisféricas, poco profundas, de 5 a 7 mm de largo por 11 mm de diámetro, sus escamas de ápice obtuso y base no engrosada, pubescentes, bellota globosa o a veces cilíndrico-ovoide, de 13 a 15 mm de largo por 5 a 8 mm de diámetro, incluida en la cúpula hasta un medio de su largo.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Villaldama:** Rancho Minas Viejas, 850-900 m., 6.VII.2001, *E. Estrada 12940B* (CFNL). TAMAULIPAS. MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Victoria:** 2 Km al S del Rancho El Molino, ANP Altas Cumbres, 1500 m, 10.V.2010, *L. García 1223* (ITCV).

Discusión: *Quercus pungens* Liebm., es una especie descrita del suroeste de los Estados Unidos, con distribución aislada en el Norte y Noreste de México, los caracteres

morfológicos descritos para la especie y observados en el ejemplar tipo, como el limbo cartilaginoso y brillante, el pecíolo muy corto y la forma de las venas, que coinciden exactamente con el ejemplar de Nuevo León y parcialmente con los ejemplares examinados de Tamaulipas; sin embargo este último poseen algunas diferencias notables, como dientes con aristas más largas y ocasionalmente con una arista adicional cerca del ápice del diente, por lo que puede tratarse de otro taxón. Es una especie muy escasa en Nuevo León y Tamaulipas, siendo estos los primeros registros para la entidad.

Quercus rugosa Née, Anales Ci. Nat. 3: 275, 1801.

Árboles de 5-7 m de alto; ramillas de 2.5-3.3 mm de diámetro, surcadas, glabrescentes a pubescentes, a veces los tricomas persisten muy escasos hasta la estación anterior, café a café grisáceas, lenticelas pálidas, visibles; yemas ovoides, redondeadas a obtusas en el ápice, café rojizas a veces ligeramente oscuras, de 2-5 mm de longitud, escamas ovadas a elípticas, glabrescentes a pubescentes, de margen ciliado a largo pubescente o pubescente; estípulas linear subuladas, de 5-8 mm de longitud, denso pubescentes en la superficie dorsal y largo pubescentes en la ventral, a veces con tricomas glandulares, deciduas, sólo persisten algunas en el ápice de las ramillas. Hojas maduras con pecíolos pálido a oscuro rojizos, frecuentemente oscuros en la base, de (3-) 6.5-9 (-11) mm de longitud, glabrescentes; láminas coriáceas, obovadas a elíptico obovadas, cóncavas, de (5-) 6.8-10 (-12.8) x 2.9-6.2 (-7.3) cm y 1.4-1.7 (-2.1) veces más largas que anchas; base cordada a veces oblicua; margen variablemente revoluto, con 5-8 dientes mucronados a cada lado de la hoja, distribuidos a partir de la mitad o los dos tercios distales; ápice redondeado a obtuso, frecuentemente abrupto y agudo mucronado; venas secundarias de 8-11 a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen o terminan hasta los mucrones; haz verde olivo, que varía de ligeramente oscuro a ligeramente pálido, rugoso, todas las nervaduras impresas, con tricomas fasciculados sésiles, de (4-) 6-9 radios cortos a medianos, casi rectos a ligeramente ondulados, y glandular granulares y vermiforme amarilla a rojiza, ambos tipos persisten frecuentemente cerca y sobre nervaduras principales, no en todas ni en toda su longitud, en el resto de la superficie es escasa y muy esparcida; envés más claro que el haz, elevado reticulado, con epidermis ampulosa y papilosa, con tricomas fasciculados sésiles, de 5-8 (-10) radios medianos a

largos, casi rectos a ligeramente ondulados, y tricomas glandulares granulares y vermiformes amarillo a oscuro rojizos, los dos tipos persisten uniformemente distribuidos en toda la superficie, puede verse esta, a veces la glandular densa y forma acumulaciones. Amentos masculinos de 17-28 mm de longitud. Frutos de maduración anual, 1-5 (-8) en un pedúnculo de (28-) 35-43 (85) mm de longitud; cúpulas hemisféricas o ligeramente turbinadas, de borde recto, de 7.5-9 mm de longitud por 11.5-15 mm de diámetro, escamas ovadas, redondeadas a obtusas, pubescentes a glabrescentes, ligeramente engrosadas, el grosor y la pubescencia disminuyen gradualmente de las proximales a las distales, glabras o pubescentes en el ápice y en el área proximal al margen, este corto ciliado a largo pubescente o pubescente; bellota ovada a elíptica, de (11-) 15-23 mm de longitud x 10.5-13 mm de diámetro, incluida cerca de un cuarto de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Jaumave:** 1.5 Km al W de La Reja, 1250 m, bosque abierto de *Quercus*, 20.III.2010, *L. García 1583* (ITCV). **Municipio de Tula:** Km 15 carretera Tula-Ocampo, 20.XI.2011, *L. García 1922* (ITCV). **Municipio de Victoria:** 2 Km al N de La Reja, rumbo al Cerro El Borrado, ANP Altas Cumbres, 1450 m, 21.III.2010, *L. García 1590* (ITCV).

154

Discusión: Se trata de una especie con distribución muy restringida, localizada hasta el momento en afloramientos de esquistos metamórficos dentro del Área Natural Protegida Altas Cumbres. Es afín morfológicamente a *Quercus obtusata* Bonpl., con la cual puede confundirse a simple vista, sin embargo, la forma y tamaño de las hojas y el tipo de epidermis así como otras estructuras secundarias los separan fácilmente. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus sebifera Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 93, 1924.

Arbusto de (1) 1.5-3 m o árboles de 2-7 m de alto; ramillas de (1-) 1.4-2.2 mm de diámetro, de color pálido grisáceas, frecuentemente rojizas, surcadas, generalmente seríceas, glabrescentes a pubescentes, los tricomas se desprenden fácilmente, persisten en las ramillas de la estación actual, rara vez en anteriores, lenticelas pálidas o

blanquecinas, generalmente no visibles, o sólo visibles en las ramillas de estaciones anteriores; yemas redondeadas a ovoides, obtusas a redondeadas en el ápice, café rojizas, de (1-) 1.5-1.9 (-2.5) mm de longitud, escamas circular a ovadas, glabrescentes a pubescentes, de margen corto a largo ciliado, frecuentemente pubescente en las del ápice; estípulas oblongo lineares, de 3-4.5 (-6) mm de longitud, pubescentes a pubescentes en la superficie dorsal y en la mitad proximal del envés, generalmente deciduas, las que persisten se encuentran en el ápice de las ramillas. Hojas maduras con pecíolos de color pálido a café, frecuentemente oscuro rojizos en la base, de (2.5) 3-5 (-6.5) mm de longitud, glabrescentes a pubescentes o glabros; láminas subcoriáceas, elípticas, elíptico oblongas o elíptico obovadas, de (2.7-) 3.9-6.5 (-8) x (0.7-) 1.6-3.2 (4) cm y (1.6-) 2.4-3.8 (-4.3) veces más largas que anchas; base redondeada, obtusa o cordada, a veces ligeramente oblicua; margen plano o algo revoluto, entero, ligeramente lobado o con 1-4 dientes mucronados a cada lado de la hoja, ubicados a partir de la mitad o los dos tercios distales; ápice obtuso, redondeado o menos frecuente agudo mucronado; venas secundarias de (7-) 9-12 (-14) a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen o terminan hasta los mucrones, frecuentemente amarillas o pálidas y contrastan con el resto de la superficie, a veces un poco impresas; haz glauco, grisáceo, a veces ligeramente pálido y rara vez lustroso (a veces variablemente rojizo o verde oscuro cuando secas), ligeramente reticulado, a veces con tricomas fasciculados sésiles de (5-) 7-9 radios cortos a medianos, casi rectos a ligeramente ondulados, persisten muy escasos cerca y sobre la vena media en la parte basal; envés más claro que el haz, ligeramente reticulado y seroso, epidermis a veces incolora, generalmente blanquecino papilosa, a veces con tricomas fasciculados sésiles, de 6-10 radios cortos a medianos, ligeramente ondulados, y tricomas glandulares vermiformes amarillos a rojizos, los fasciculados persisten sólo cerca y sobre vena media en la parte basal, y los glandulares si presentes uniformemente esparcidos en toda la superficie. Amentos masculinos de 14-18 mm de longitud. Frutos de maduración anual, 1-3 en un pedúnculo de 3-16.5 mm de longitud; cúpulas hemisféricas de borde recto, de (5-) 5.5-7.5 mm de longitud por (8.5-) 10-16 mm de diámetro, escamas angosto a ancho ovadas, redondeadas a obtusas en el ápice, engrosadas las de la base a delgadas las del ápice, a veces quilladas, denso pubescentes las de la base a pubescentes las del ápice,

pubescentes a glabrescentes de la parte central al área proximal al margen, este denso corto a largo pubescente; bellota ovada, de 7-13 mm de longitud x 6.5-13.5 mm de diámetro, glabra, incluida cerca de la mitad de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Galeana:** Cerro El Potosí, trayecto El Cedral-La Lagunita, 1950 m., 8.X.2011, *E. Estrada 21323* (CFNL). **Municipio de Montemorelos:** La Trinidad, 18.VIII.1939, *C.H. Mueller 2803* (US) [Holotipo de *Quercus trinidadensis* C.H. Mull]. TAMAULIPAS. **Municipio de Gómez Farías:** Station #14, Gómez Farías region, 6500 ft., 27.VII.1960, *P.S. Martin & B.E. Harrell 138* (ARIZ). **Municipio de Hidalgo:** 3 Km E Puerto Purificación, bosque *Pinus-Quercus*, 2000 m, 2.VI.1990, *F. González-Medrano 17347* (UAT). **Municipio de Jaumave:** 7 Km al S de Carabanchel, camino a Joya de Salas, bosque de *Quercus*, 2000 m, 22.IX.1971, *F. González-Medrano 3712* (UAT). **Municipio de San Carlos:** San José, Sierra de San Carlos, 1000-1300 m, 19.VII.1985, *O. Briones 1982* (CFNL). Mina La Homogénea, San José, 1000-1300 m., 28.IX.1985, *O. Briones 2017* (CFNL). **Municipio de Victoria:** Entronque a la Estación de Microondas Las Mulas, antigua carretera Victoria-Jaumave, 1450 m, 16.XI.2008, *L. García 799* (ITCV). 1 Km al sur del entronque a la Estación de Microondas Las Mulas, antigua carretera Victoria-Jaumave, 1550 m, 16.XI.2008, *L. García 803* (ITCV). 1 Km al N de La Reja, rumbo al Cerro El Borrado, 1500 m, 21.III.2010, *L. García 1582* (ITCV). 2 Km al N de la Mina de Talco, Cañón del Novillo, bosque de *Quercus*, 1000 m, 13.XI.2011, *L. García 1921* (ITCV). 2 Km al N de La Reja, rumbo al Cerro El Borrado, 1450 m, 21.III.2010, *L. García 1586* (ITCV). 3 Km al N del Rancho el Molino, bosque de *Quercus*, 1500 m, 27.VII.2013, *L. García 2194* (ITCV). 3 Km al S del Rancho el Molino, ANP Altas Cumbres, 1550 m, 15.XI.2014, *L. García 3850* (ITCV). 1.5 km a S de la Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, 29.III.2015, *L. García 4239* (ITCV).

Discusión: Esta especie forma comunidades dominantes en los chaparrales de la Sierra Madre Oriental, donde se distribuye en laderas pronunciadas y crestas. Morfológicamente las especies más parecidas son *Quercus depressa* Bonpl. y *Q. toxicodendrifolia* Trel., esta última con la cual cohabita dentro del Área Natural

Protegida Altas Cumbres, al oeste del Municipio de Victoria, y de la cual se diferencia por sus hojas más pequeñas, opacas y dentadas solamente en la mitad superior.

Quercus sinuata Walter var. *breviloba* (Torr.) C.H. Mull., J. Arnold Arbor. 25: 439. 1944.

Arbusto o árbol pequeño, de 3 a 7 m de alto, frecuentemente ramificado, tronco con corteza gris, delgada y caediza fuertemente fisurada; ramillas de 2-3 mm de diámetro, café-rojizas a grisáceas, frecuentemente con tricomas dispersos; yemas ovoides, de 2-3 mm de longitud, glabras o con pubescencia dispersa; hojas deciduas, delgadas y cartilaginosas, obovadas, a oblongas, de 30-80 mm de longitud y 20-40 mm de ancho, con el ápice redondeado u obtuso, margen entero, plano o muy ligeramente revoluto, con 1-3 pares de lóbulos irregulares, redondeados, un par cercano a la parte media de la lámina más grande que los demás, sin mucrones o aristas; haz glauco, brillante, con patrón reticulado fino y con tricomas dispersos, envés tomentoso, grisáceo o algo amarillento, con tricomas fasciculados muy pequeños, y tricomas más largos simples en la vena media; base de las hojas cuneada u obtusa, pecíolo de 2-4 mm de longitud y 1 mm de ancho, glabros o pubescentes, aplanados dorsalmente, café-amarillentos; venas secundarias 7- 11, amarillentas dirigidas en ángulo de 45° respecto a la vena primaria, divididas cerca del margen de las hojas, formando un patrón muy fino reticulado con las venillas terciarias, aplanadas o muy poco prominentes en el haz y más prominentes en el envés Amentos masculinos de 50-80 mm de longitud, laxos, flores femeninas en un pedúnculo de 3-8 mm de longitud, pubescente, con 2-3 flores. Fruto anual, solitario o en pares, subsésiles o en pedúnculos cortos pubescentes de hasta 7 mm de longitud; cúpula de 10-12 mm de diámetro y 5-8 mm de altura, con escamas rojizas, ovadas u obtusas, agudas, con sus bases engrosadas y sus ápices agudos, pubescentes, bellota ovoide, de 7-15 mm de longitud y 7-10 mm de diámetro, color café claro, glabra, cubierta aproximadamente por ¼ de la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Villaldama:** Rancho Minas Viejas, 900-950 m., 6.VII.2001, E. Estrada 12969 (CFNL).

Discusión: Se trata de una especie muy escasa en Nuevo León, habitando en zonas de media montaña semiáridas de la región norte del Estado. Valencia (2004) así como Villarreal *et al.*, (2008) señalan en su distribución a Tamaulipas, sin embargo no se han localizado ejemplares de esta especie a la fecha durante la revisión de herbarios y recolectas de campo, exceptuando un par de ejemplares identificados como esta especie (A. Mora-Olivo 11514 y 11533, UAT) que se trata de identificaciones erróneas de *Quercus lancifolia* Schltdl. et Cham. Notas sobre su tipificación y sinonimia se encuentran en Dorr y Nixon (1985)

Quercus aff. splendens Née, Anales Ci. Nat. 3: 275, 1801.

Árbol de 10-15 m de alto, corteza gris; ramillas de 2 mm diámetro, rojizas, con la edad cambian a color café claro, con algunos tricomas estrellados cerca de los pecíolos y yemas, con numerosas lenticelas pálidas, de hasta 1 mm de largo; yemas de 2 o 3 mm de largo, ovoides, de color castaño rojizo; estipulas de 5-8 mm de largo, subuladas, con indumento formado por tricomas largos, persistente en la yema terminal; hojas jóvenes con pubescencia fina, formada de tricomas estrellados dispersos en el haz, envés con tricomas simples y estrellados sobre la nervadura central; hojas maduras deciduas, coriáceas, lanceoladas, elípticas, espatuladas, lamina 7-18 X 2-6 cm, borde ondulado, revoluto, engrosado, cartilaginoso, ápice obtuso o emarginado, base cordada o redondeada; nervaduras de 11 a 14 de cada lado, ascendentes, ligeramente arqueadas, dividiéndose cerca del borde; haz glabro con las nervaduras impresas; envés con pocos tricomas estrellados pequeños y abundantes tricomas simples adpresos a lo largo de la nervadura central, nervaduras prominentes; epidermis glauco-cerosa, papilosa; pecíolos de 5-9 mm de largo, de 1-2 mm diámetro en su zona más ancha, rojizos o negros; flores desconocidas; fruto anual, solitario o en grupos de 2 a 3, sésiles; cúpula hemisférica, de 9-16 mm diámetro, escamas con los ápices triangulares, obtusas, canescentes, engrosadas en la base, sobre todo las basales; bellota oblata, pared interna del pericarpo glabra, de 7-9 mm de largo, de 11-15 mm diámetro, incluida en su totalidad en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Jaumave:** Km 7.5 La Florida-Ávila y Urbina, bosque de *Quercus* con *Juniperus*, 15.IX.2014, L. García 3409 (ITCV).

Discusión: La revisión cuidadosa de ejemplares de *Quercus polymorpha* Schltdl. et Cham. de esta zona nos condujo a la separación de algunos ejemplares, identificándose como muy cercanos a *Q. splendens* Née, especie registrada hasta ahora sólo para la vertiente de la Sierra Madre Occidental y del Sur. A pesar de que los ejemplares examinados parecen ser muy cercanos a *Quercus polymorpha* Schltdl. et Cham., la comparación con los ejemplares tipo de ambas especies nos deja pocas dudas sobre su identidad, exceptuando su distribución tan disyunta, diferenciándose *Q. splendens* Née de la anterior por poseer sus ramillas café-rojizas, hojas lanceoladas-acuminadas, terminando en un pequeño mucrón apical, presencia irregular de dientes mucronados en la mitad superior del limbo, superficie adaxial casi glabra, pecíolos más cortos con pubescencia basal y principalmente por sus cúpulas menos tomentosas con escamas triangulares aquilladas, que cubren menos de 1/3 de la bellota glabra, mientras que en *Q. polymorpha* Schltdl. et Cham., sus cúpulas son más tuberculadas, muy tomentosas, cubriendo aproximadamente la mitad de la bellota, la cual es también frecuentemente tomentosa. La características de los cotiledones connatos, señalado por algunos de los autores como distinto entre ambas especies no pudo ser corroborado. Se trata de corroborar su identidad, del primer registro para la flora de Tamaulipas, ampliando su extensión cerca de 800 km hacia el norte de su distribución conocida más septentrional.

Quercus striatula Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 93, 1924.

Arbustos de (0.15-) 0.3-1 (-1.5) m de alto, frecuentemente rizomatoso; ramillas de 0.8-1.5 (-1.8) mm de diámetro, generalmente surcadas, pubescentes a glabrescentes, los tricomas persisten hasta la estación anterior, o más aunque muy escasos, pálido a café o café rojizas, generalmente visible sólo al remover los tricomas, lo mismo que las lenticelas, estas blanquecinas a pálidas, color muy semejante al de la pubescencia; yemas elíptico ovoides, redondeadas a obtusas en el ápice, café a ligeramente oscuro

rojizas, de 0.5-1.5 mm de longitud, escamas circular a elípticas u ovadas, pubescentes, de margen corto a largo ciliado o largo pubescente; estípulas subulado lineares, de (1-) 1.7-4 mm de longitud, corto a largo pubescentes, con tricomas simples, a veces glandulares y rara vez con tricomas fasciculados sésiles escasos, presentes principalmente en margen y superficie dorsal. Hojas maduras con pecíolos pálido o café a oscuro rojizos, de (1-) 2-4 (-5) mm de longitud, denso fasciculado pubescentes a glabrescentes; láminas subcoriáceas, elíptico u oblongo ovadas, de (0.6-) 1.1-2.3 (-3.1) x (0.4-) 0.7-1.3 cm y (1.1-) 1.5-2.1 (-2.4) veces más largas que anchas; base redondeada a cordada; margen plano a ligeramente revoluto, entero u ondulado a abrupto dentado, con 1-2, rara vez 3 dientes mucronados a cada lado de la hoja; ápice agudo a obtuso mucronado; venas secundarias de 4-8 a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen o terminan hasta los mucrones; haz verde olivo, a ligeramente pálido o blanquecino debido a la pubescencia, algo reticulado y lustroso, con tricomas fasciculados sésiles de (6-) 8-13 (-16) radios cortos a medianos, casi rectos a ondulados, a veces con tricomas glandulares color ámbar a rojizos, los fasciculados persisten uniformemente esparcidos en toda la superficie, principalmente sobre las venas media y secundarias, lo mismo que los glandulares, aunque éstos si presentes muy escasos; envés más claro que el haz, ligeramente pálido o glauco, reticulado, con epidermis a veces lustrosa y ligeramente ampulosa y papilosa, generalmente visible sólo al remover la pubescencia, los tricomas fasciculados sésiles, de 7-12 (-15) radios cortos a medianos, ondulados, y rara vez con tricomas glandulares granulares a corto vermiformes color ámbar a rojizos, los tricomas fasciculados persisten uniformemente distribuidos en toda la superficie y los glandulares, si presentes muy escasos y esparcidos. Amentos masculinos de 20-30 mm de longitud. Frutos de maduración anual, 1-2 sésiles, subsésiles o en un pedúnculo de 2.5-9 (-20) mm de longitud; cúpulas hemisféricas de borde recto, de 6-9.5 mm de longitud por 8-12.5 (-14.5) mm de diámetro, escamas redondeadas a obtusas en el ápice, engrosadas y denso pubescentes de la parte central hacia la base, delgadas y glabrescentes a glabras hacia el ápice y margen, a veces con pubescencia glandular granulares rojiza, escasa, el margen corto ciliado, a corto o largo pubescente en las del ápice, el grosor disminuye de las proximales a las distales; bellota ovada a elíptica, glabra, o pubescente con escasos tricomas glandulares y no glandulares

en el ápice, ligeramente estriada, de 8-15 (-16.5) mm de longitud x 7.5-11 (-13) mm de diámetro, incluida de un tercio a un medio de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Aramberri:** 4.5 km S La Escondida, 1800 m., 29.IV.2007, *M. Barba-Platas* 763 (CFNL). **Municipio de Galeana:** Ej. El Orito, laderas de la sierra, 10.VIII.1989, *E. Estrada* 1644 (CFNL). TAMAULIPAS. **Municipio de Bustamante:** 6 Km al W de Joya de Herrera rumbo a Las Antonias, matorral rosetófilo con piñoneros, 27.X.2013, *L. García* 2398 (ITCV). **Municipio de Miquihuana:** 1 Km al SW del entronque a La Marcela, rumbo a Servando Canales, 12.IX.2010, *L. García* 1845 (ITCV). 6.5 km al SW del entronque a La Marcela, rumbo a Servando Canales, 26.VII.2014, *L. García* 3167 (ITCV). 2 Km al S de La Marcela, bosque de *Pinus-Quercus*, 4.X.2014, *L. García* 3795 (ITCV). **Municipio de Palmillas:** Km 3 El Capulín-Bustamante, matorral rosetófilo con piñoneros, 1.V.2010, *L. García* 1869 (ITCV). El Capulín, carretera Palmillas-Tula, matorral submontano, 20.XI.2011, *L. García* 1930 (ITCV).

Discusión: Esta especie forma parte de un grupo de especies cercana junto con *Quercus intricata* Trel., *Q. microphylla* Née y *Q. tinkhamii* C.H. Mull., con las cuales puede confundirse fácilmente. Se trata de una especie con distribución irregular en los matorrales submontanos y rosetófilos de la Sierra Madre Oriental cercanos al Altiplano. Es el primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus supranitida C.H. Mull., Amer. Midl. Naturalist 27: 479. 1942.

Sinónimos:

Quercus revoluta f. *acuta* C.H. Mull., J. Arnold Arbor. 17: 166. 1936.

Arbusto de hasta 1.5 metros de altura; ramillas delgadas de 1 a 2 mm de diámetro, densamente estalado tomentosas, glabrescentes después de un año, con lenticelas inconspicuas grisáceas; yemas ovoides, obtusas, de 1.5 mm de largo y 1 mm de diámetro, café rojizas, con escamas glabras y márgenes ciliados; estípulas subuladas, cortas, deciduas.

Hojas pequeñas, subperennes, de 30 a 50 mm de largo y 10 a 20 mm de ancho, oblongas o oblanceoladas, acuminadas, con las bases truncadas o redondeadas o raramente subcuneadas enteras o comúnmente con 1 a 5 pares de dientes irregulares rígidos y mucronados; márgenes fuertemente revolutos, irregularmente crispados, haz brillante, con pubescencia estelada dispersa, con las venas impresas y el patrón reticulado de vénulas visible; envés muy pubescente, con tricomas amarillentos, con las venas muy prominentes y la vena media glabrescente; venas secundarias 8-10 pares, muy ramificadas y anastomosadas o simples, llegando directamente a los dientes y mucrones; pecíolo de 2 a 3 mm de largo, densamente tomentoso. Amentos masculinos desconocidos; flores femeninas 1 a 5, subsésiles o cortamente pedunculadas. Frutos anuales?, simples, sésiles; cúpula hemisférica, de 10 a 12 mm de diámetro y 5 a 7 mm de altura, con escamas triangulares adpresas, acuminadas, las basales aquilladas, densamente pubescentes; pubescencia grisácea o amarillenta; bellota oblonga, glabra, de 15 a 18 mm de largo y 10 a 12 mm de diámetro, café claro, brillante, con los ápices agudos y los cotiledones fusionados, incluida aproximadamente un tercio en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Galeana:** Puente de Dios, 1200 m, abundant on shrub-covered hills, 12.VII.1935, *C.H. Muller 2169* (Tipo de *Q. supranitida* C.H. Mull., depositado en AA-HUH). Near Galeana, 2415 m, 5.II.1980, *Hinton et al., 18087* (IEB). 4 km N of Galeana, gypsum hillside, 1580 m, 14.VII.1984, *Hinton et al., 18730* (GBH). **Municipio de Rayones:** Galeana + Rayones Km 18, 1270 m, gypsum hillside, 27.II.1990, *Hinton et al., 20158* (GBH).

Discusión: Esta especie endémica fue descrita inicialmente por Müller (1936) como una forma de *Quercus revoluta* Trel., [un sinónimo de *Quercus repanda* Bonpl.] y posteriormente elevó el rango a nivel de especie al notar las diferencias con la anterior en 1942. Esta especie ha sido confundida notablemente con *Quercus intricata* Trel. y *Q. microphylla* Née, de las cuales *Q. supranitida* C.H. Mull., difiere por sus hojas más grandes, con el margen fuertemente dentado y revoluto, la superficie del haz coriácea y brillante, con tricomas esparcidos, y cúpulas visiblemente más tomentosas, con las escamas triangulares más anchas, rojizas y aquilladas. Es una especie poco común,

aparentemente asociada a suelos gipsófilos en su distribución. Tal como lo señala Müller (1942), *Quercus supranitida* parece ser más afín a *Q. microphylla* Née, distinguida de la anterior por sus hojas más grandes y menos tomentosas y ramillas con pubescencia persistente.

Para Govaerts y Frodin (1998) *Quercus supranitida* C.H. Mull., es una especie válida; Valencia (2004) no la reconoce en su listado nacional de especies, mientras que Villarreal y Estrada (2008) la consideran un sinónimo de *Q. intricata* Trel.

Quercus tinkhamii C. H. Mull., Amer. Midl. Naturalist 27: 481, 1942

Árbol o Arbusto de (0.4-) 1-4.5 (-6) m de alto; ramillas de 1-2.3 (-2.8) mm de diámetro, generalmente surcadas, pubescentes a glabrescentes, a veces la pubescencia persiste hasta la estación anterior o más, pálido a café, café rojizo u oscuro rojizas, a veces visible sólo al remover los tricomas, lenticelas blanquecinas a pálidas, a veces visibles; yemas redondeadas a ovoides, obtusas a agudo redondeadas en el ápice, café a oscuro rojizas, de (1-) 1.3-2.8 (-3.5) mm de longitud, escamas circulares a elíptico ovadas, de margen corto a largo ciliado, escaso largo pubescente o pubescente; estípulas subulado lineares a angosto oblanceoladas y ligeramente cóncavas, que generalmente persisten en el ápice de las ramillas actuales, de (2-) 2.5-4 (-4.8) mm de longitud, corto pubescentes a largo pubescentes dorsalmente. Hojas maduras con pecíolos pálidos a café rojizos, generalmente sólo visible al remover los tricomas, de (2-) 2.5-5 (-6) mm de longitud, pubescentes a glabrescentes; láminas generalmente subcoriáceas, oblongo elípticas u oblongo obovadas, de (2.5-) 4-5.5 (-6.5) x (1-) 1.8-2.7 (-3.5) cm y (1.4-) 2-2.8 (-3.2) veces más largas que anchas; base redondeada a obtusa o ligeramente cordada, rara vez aguda; margen plano a ligeramente revoluto, generalmente con 1-4 (-6) dientes redondeados a agudo mucronados a cada lado de la hoja, a veces ligeramente lobado y rara vez entero, ápice agudo a redondeado mucronado, rara vez obtuso; venas secundarias de 6-10 a cada lado de la vena media, que se ramifican antes del margen o terminan hasta los mucrones; haz verde pálido a olivo, generalmente lustroso y reticulado, rara vez las secundarias ligeramente impresas, con tricomas fasciculados sésiles, de (4-) 7-11 (-15) radios cortos a medianos, casi rectos a ondulados, y

generalmente con tricomas glandulares, granulares y vermiformes amarillos a ámbar, los dos tipos persisten generalmente cerca y sobre vena media hacia la base, pocas veces uniformemente esparcidos en el resto de la superficie; envés más claro que el haz, ligeramente reticulado, papiloso y lustroso, con tricomas fasciculados sésiles, de (6-) 8-13 (-16) radios cortos a medianos, adpresos a erectos en ángulo variable, casi rectos, curvos o ligeramente ondulados y glandular semejante a la del haz, ambos tipos persisten densos a uniformemente esparcidos, de tal forma que dejan o no ver la superficie; Amentos masculinos de (1.5-) 2-3.5 (-4) cm de longitud. Frutos de maduración anual, 1-2 o en grupos de 4-9 cuando inmaduros, sésiles, subsésiles, o en pedúnculo de 2-5 mm de longitud; cúpulas hemisféricas, de borde recto, de 6-8.5 (-10) mm de longitud por (-9) 10.5-14 (-16.5) mm de diámetro, escamas obtusas a agudo redondeadas en el ápice, generalmente engrosadas en la base, el grosor disminuye gradualmente de las de la base a las del ápice, denso lanosas en la base a corto pubescentes en el ápice, el margen denso corto pubescente; bellota ovada a elíptica, de 12-16 (-18.5) mm de longitud x 8-13 (-14.5) mm de diámetro, esparcido pubescente a denso pubescente en el ápice, incluida de un cuarto a un tercio de su longitud total en la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Miquihuana:** 8 Km al N de La Peña, matorral submontano con piñoneros, 3.X.2014, *L. García 3584* (ITCV). Se trata de una especie con distribución restringida en Tamaulipas, también conocida de San Luis Potosí y Nuevo León, siendo este el primer registro formal para la especie en la entidad. Puede confundirse con especímenes de *Quercus intricata* Trel., *Q. microphylla* Née y *Q. striatula* Trel., sin embargo la combinación de caracteres foliares y el fruto son distintivos.

Quercus toxicodendrifolia Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 48. 1924.

Arbustos o arbolillos de 1 a 4 m de altura, ramillas de 1.5 a 2 mm de diámetro, surcadas, grises o café oscuras, con lenticelas pequeñas blanquecinas; estípulas persistentes, lanceoladas, color café rojizas, de 6 a 10 mm de largo; yemas ovoides, aplanadas apicalmente, de 1 a 2 mm de largo, con escamas adpresas redondeadas color café rojizo.

Hojas oblanceoladas a obovadas, coriáceas, rígidas, de 30 a 120 mm de largo y 15 a 60 mm de ancho, ensanchada hacia la parte media de la hoja, acuminada, con 3 a 6 pares de dientes mucronados en los costados, algo recurvados hacia el ápice de la hoja, márgenes cartilaginosos, ligeramente revolutos. Haz color verde opaco o algo glauco grisáceas, glabras, con las venas impresas; envés más claro que el haz, con tonos amarillentos, con las venas prominentes. Vena primaria con tricomas amarillentos largos dispersos en el haz y el envés, oscura, casi negra o rojiza; venas secundarias 7 a 15 pares, curvadas, ramificadas y anastomosadas hacia los márgenes, similar o de color más claro que la vena principal; pecíolo ensanchado, de 1.5 a 2 mm de ancho, y 3 a 5 mm de largo, oscuro, acanalado en el haz. Flores desconocidas. Fruto inmaduro sobre un pedúnculo de 7 a 10 mm de largo, tomentoso amarillento; cúpula inmadura con escamas ampliamente triangulares y los ápices truncados; bellota ovoide, pubescente, con los cotiledones fusionados y muy tomentosos.

Material examinado: MÉXICO. TAMAULIPAS. **Municipio de Victoria:** 1 Km al N de La Reja, rumbo al Cerro El Borrado, 1500 m, 21.III.2010, *L. García 1581* (ITCV). 1 km al norte de la entrada a La Asunción, rumbo a El Molino, 2.V.2010, *L. García 1680 y 1681* (ITCV). 2 km E La Asunción, 2.V.2010, *L. García 1696* (ITCV). 1 km al sur de la entrada a La Asunción, rumbo al Cerro Borrado, 2.V.2010, *L. García 1741* (ITCV).

Discusión: Se trata de una especie muy rara de porte arbustivo, descrita del área de Zacualtipán, Estado de Hidalgo con base a varias recolectas de Berlandier en mayo de 1827, muy poco estudiada y que presenta discrepancias taxonómicas, siendo para Valencia (2004) un sinónimo de *Quercus leiophylla* A. DC., mientras que para Govaerts y Frodin (1998) es una especie válida. La revisión y cotejo de los especímenes recolectados concuerdan exactamente con la de los ejemplares tipo de *Quercus toxicodendrifolia* Trel., procedentes del Estado de Hidalgo, mientras que el cotejo con diversos ejemplares de *Q. leiophylla* A. DC., difieren notablemente de los anteriores en la forma y tamaño de las hojas y los patrones y forma de venación, por lo cual consideramos se trata de una especie independiente poco conocida de México con mayor afinidad a *Q. sebifera* Trel. Se trata del primer registro de la especie para Tamaulipas.

Quercus tuberculata Liebm., Overs. Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Medlemmers Arbeider 1854: 181.1854.

Árbol de 6 a 15 m de alto, caducifolio, con tronco de ca. 30 cm de diámetro; corteza gris, ramillas de 1 a 2 mm de diámetro, de color rojizo, con algunos tricomas simples y otros fasciculados, dispersos, casi glabras, lenticelas pálidas, de 0.5 mm de largo; yemas esféricas, de 1 a 1.5 mm de largo, escamas pubescentes en los márgenes, estípulas linear-subuladas, de 4 a 5 mm de largo, pubescentes, caedizas, peciolo rojizos, de 2 a 3 mm de largo, pubescentes, hojas jóvenes muy pubescentes, glabrescentes, láminas de las hojas maduras elípticas a obovadas, de 6 a 12.5 cm de largo por 3 a 6 cm de ancho, ápice obtuso, mucronado, base obtusa, ligeramente cordada, margen algo engrosado, revoluto, cartilaginoso, dentado o crenado, con 2 a 9 dientes o crenas de cada lado, terminadas en un mucrón, de textura subcoriácea, venación secundaria craspedódroma, nervaduras secundarias pálidas en el haz y rojizas en el envés, 7 a 9 en cada lado, haz verde oscuro, lustroso, con las venas pálidas, glabro, envés verde más claro que el haz, con algunos tricomas fasciculados sésiles en la base de la lámina, cerca de la vena primaria, epidermis papilosa; amentos femeninos de ca. 3 cm de largo, con pocas flores, pubescentes; cúpulas hemisféricas, de 9 a 10 mm de largo, por 14 a 15 mm de diámetro, sus escamas de ápice obtuso y base engrosada, pubescentes, bellota ovoide, de 2.2 cm de largo por 1.3 cm de diámetro.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN. **Municipio de Villaldama:** Rancho Minas Viejas, 1170 m., 16.IV.2001, *E. Estrada 12402* (CFNL).

Discusión: Se trata de una especie escasa, caracterizada por sus hojas lanceoladas u obovadas verde oscuro, glabras o glabrescentes con el haz brillante y el envés opaco y los márgenes lobados o ampliamente dentados, es afín a *Quercus polymorpha* Schltdl. et Cham., con la cual puede ser confundida fácilmente, pero esta última posee indumento visible en el envés y disperso en el haz que lo distingue fácilmente. Es posible su distribución en Tamaulipas, aunque a la fecha no se han encontrado ejemplares en esta entidad.

Quercus vaseyana Buckl. Bull. Torrey Bot. Club 10: 91. 1883.

Arbolillo o árbol de 3 a 12 m de altura, con la corteza gris oscura fisurada; ramillas café rojizas, de 1 a 2 mm de diámetro, con pubescencia estelada, luego glabrescente; yemas ovoides, de 1 a 2 mm de largo, café rojizas, oscuras o grisáceas; estípulas deciduas, subuladas, de 3 a 4 mm de largo, con pubescencia dispersa. Hojas deciduas, coriáceas, lanceoladas o oblanceoladas u oblongas de 25 a 140 mm de largo y 8 a 40 mm de ancho, acuminadas, cartilaginosas, márgenes engrosados o casi planos, con 3 a 5 pares de dientes mucronados o lóbulos agudos, con las bases cuneadas o redondeadas, raramente subcordadas; haz verde oscuro, brillante, glabrescentes o con pubescencia estelada dispersa; envés glauco, seríceo, con pubescencia diminuta dispersa y tricomas simples; pecíolos de 2 a 6 mm de largo, rojizos o amarillentos, con pubescencia dispersa. Venas secundarias 3 a 8 pares, apenas elevados en el haz y prominentes en el envés. Amentos masculinos de 25 a 30 mm de largo, tomentosos; flores femeninas de 3 a 5 mm de largo, con una o 2 flores. Fruto anual, solitario o agrupados en tercios, subsésiles o cortamente pedunculados; cúpula hemisférica de 7 a 12 mm de diámetro y 3 a 8 mm de altura, con escamas triangulares adpresas, algo aquilladas, café pálido, con pubescencia corta; bellota oblonga, de 10 a 16 mm de altura y 5 a 12 mm de diámetro, café clara, glabra, opaca, incluida un tercio a una quinta parte por la cúpula.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN: **Municipio de Monterrey:** Cerro de La Silla, nr. Monterrey, 1600 ft, 09.IX.1902, *C.G. Pringle 11332* (S) [Sintipo de *Quercus sillae* Trel.]. **Municipio de Rayones:** Casillas, 1400 m, scattered on very dry and sparsely shrub-covered slopes, 9.VII.1935, *C.H. Müller 2167* (AA-HUH). TAMAULIPAS. **Municipio de Hidalgo:** Adelante de El Roble por el camino a Santa Engracia, junto al río, 7.X.1991, *E. Estrada 2171* (CFNL). **Municipio de Mainero:** Bajada East and North of Villa Mainero, 500 m, rare in dense scrub thorn forest, 14.VIII.1935, *C.H. Müller 2431* (AA-HUH). San Ignacio de Zaragoza, 530 m, 11.V.1995, *Hinton et al. 25316* (GBH). **Municipio de San Carlos:** Cerro Bufa El Diente, 1200 m., 8.X.1991, *E. Estrada 2156* (CFNL). **Municipio de San Nicolás:** 25 km de San Carlos a San Nicolás, Puerto La Sardina, encinar, 800 m, 31.IX.1994, *J. Martínez*

y *J. Mora* 405 (UAT). **Municipio de Victoria:** Km 7 Cañón de La Peregrina, bosque de *Quercus*, 10.V.2009, *L. García* 1123 (ITCV); Km 4 Cañón de La Peregrina, bosque de galería con selva baja, 2.V.2010, *L. García* 1690 (ITCV). Km 3 Cañón de La Peregrina, bosque de galería con selva baja, 31.VII.2014, *L. García* 3308 (ITCV).

Discusión: Esta especie puede ser confundida fácilmente con *Quercus fusiformis* Small si los ejemplares examinados carecen de estructuras reproductivas. Los ejemplares procedentes de las zonas bajas de Sierra Madre Oriental en Tamaulipas, presentan hojas de mayor tamaño, posiblemente por las condiciones de mayor precipitación del área referida. Es una especie con distribución amplia pero irregular en el Noreste de México. Müller (1936) señala que los ejemplares recolectados por él mismo en Texas, corresponden exactamente con los tipos de *Quercus sillae* Trel., procedentes de Monterrey, Nuevo León.

Quercus verde C.H. Mull., J. Arnold Arbor. 17: 163. 1936

Árbol pequeño, ramas delgadas, de 1-2 mm de diámetro, grises, sulcadas, con tomento blanco y pubescentes, con lenticelas dispersas pequeñas y grandes conspicuas; yemas primarias ovoides, de 1 mm de diámetro, después de agudamente ovoides, de 2.5 x 3.5 mm, grandes, glabras; estípulas subuladas, de 5 mm de longitud, persistentes. Hojas deciduas, oblongas a ovadas, obtusas, apicalmente mucronadas, con las bases cordadas, enteras apicalmente, con pequeños dientes anchos y breves mucronados, margen poco revuelto, plano o crispado, haz brillante, con pubescencia estelada dispersa, envés más pálido, con tricomas estelados canescentes; venas 8-9, ramificadas y anastomosadas, impresas en el haz, prominentes en el envés; pecíolo de 0.5-1 mm de diámetro y 5-9 mm de longitud, densamente piloso, con tricomas estelados. Amentos masculinos de 25-35 mm de longitud, laxos, con tricomas estelados, anteras glabras, cortamente exsertas; flores femeninas 2-4, en un pedúnculo tomentoso, de 10 a 25 mm de largo. Fruto desconocido.

Material examinado: MÉXICO. NUEVO LEÓN: **Municipio de Galeana:** Cañón de San Francisco on Hacienda Pablillo, 2100 m., 14.V.1934, *C.H. Muller & M.T. Muller* 373 (AA-HUH)

Discusión: *Quercus verde* C.H. Mull. es una especie muy poco conocida y no se ha vuelto a recolectar desde su descripción original y tampoco fue posible localizar ejemplares adicionales a los tipos en los diferentes herbarios revisados. Es posible que tal como ocurre con *Quercus x pastorensis* C.H. Mull., esta especie tenga un origen híbrido, pues al parecer las recolectas originales de acuerdo con los datos de Muller (1936) parecen tener un carácter casi relictual, un aspecto poco común en *Quercus*. Los caracteres tal como lo señala el mismo autor son confusos, agrupándola dentro de la serie Glaucoideae, pero de acuerdo a la morfología observada aparentemente tiene mayor afinidad con *Quercus laeta* Liebm.

3.2.5.3. Especies dudosas excluidas

169

A la fecha varios nombres de *Quercus* citados para el área de estudio se excluyen de este estudio tanto por falta de ejemplares de herbario para su revisión, así como por la posible identificación errónea de los mismos. Johnston *et al.*, (1989) citan para la Sierra de Guatemala, Municipio de Gómez Farías a *Quercus paxtalensis* C.H. Mull., especie que según Romero-Rangel (2006) se trata de un sinónimo de *Q. xalapensis* Bonpl.; sin embargo, es posible que se trate de ejemplares erróneamente identificados de *Q. acutifolia* Née o *Q. skinneri* Benth., que han sido recolectados recientemente en esta misma área.

Por su parte Valencia (2004), señala la presencia de *Quercus sinuata* Walt. var. *breviloba* (Torr.) C.H. Mull., para Tamaulipas, de un par de ejemplares identificados por la autora como esta especie (*A. Mora-Olivo* 11514 y 11533, UAT) sin embargo, la revisión exhaustiva de estos ejemplares llevó a su identificación como *Quercus lancifolia* Schltdl. *et* Cham., aquí citado e ilustrado.

Durante la revisión adicional del Herbario UAT fue posible ubicar algunos ejemplares citados por Martínez *et al.*, (2004) para Tamaulipas, los cuales fueron identificados también erróneamente, por ejemplo *Quercus x dysophylla* Benth.,- un híbrido natural de *Q. crassifolia* x *Q. crassipes*-, corresponden a especímenes de *Q. miquihuanensis* Nixon et C.H. Mull. (F. González-Medrano 7055, UAT) identificados previamente a la publicación de la última especie; de la misma forma un registro de *Quercus repanda* Bonpl., se trata de un ejemplar de *Q. intricata* Trel. (M. Martínez 1261, UAT) pero de acuerdo con la revisión de los tipos, bien pudo haberse confundido también con *Q. miquihuanensis* Nixon et C.H. Mull., pues ambas especies tienen las hojas ovadas, con el haz brillante y glabrescente y el envés muy tomentoso. El registro de *Quercus laurifolia* Michx., citado por Johnston *et al.*, (1989) para la Sierra de Guatemala se trata sin duda de un error en la identificación, tiene una distribución conocida solamente en los Estados Unidos.

Para Nuevo León, también se tienen registros de algunas especies que no fue posible determinar a través de la revisión de los vouchers de herbario; ejemplares identificados por varios autores como *Quercus durifolia* Seemen ex Loes., han resultado ser principalmente formas de *Q. flocculenta* C.H. Mull. Así mismo, ejemplares identificados previamente como *Quercus hartmanii* Trel. [= *Q. toumeyi* Sarg.] aparentemente son formas de *Q. eduardi* Trel. Adicionalmente, aunque se ha citado para Nuevo León a *Quercus grisea* Liebm., por varios autores (Valdez Taméz, 1981; Valencia, 2004; Romero-Rangel *et al.*, 2015) no se pudo encontrar ningún ejemplar de de esta especie en más de 600 muestras de los diferentes herbarios revisados. Otra especie que no fue localizada en su forma típica para la entidad es *Quercus sinuata* Walt., citada por Valencia (2004); sin embargo, si fue posible localizar *Quercus sinuata* Walt. var. *breviloba* (Torr.) C.H. Mull., en la región norte de Nuevo León.

3.3. RIQUEZA Y BIOGEOGRAFÍA DE LA FAMILIA FAGACEAE EN LOS ESTADOS DE TAMAULIPAS Y NUEVO LEÓN, MÉXICO

3.3.1. RIQUEZA EN EL ÁREA DE ESTUDIO

A nivel de estudios de riqueza estatal han sido desarrollados diversos trabajos que abordan tanto taxonomía como distribución dentro del área de estudio; para Nuevo León, destacan los de trabajos de Müller (1936, 1942); el de González-Villarreal (1986) para el Estado de Jalisco; Zavala (1995) para el Estado de Hidalgo; Calderón y Rzedowski (2001) para el Valle de México; Arizaga *et al.* (2009) para el Estado de Michoacán; Romero-Rangel *et al.* (2002), para el Estado de México; Valencia *et al.*, (2002) para el Estado de Guerrero; Encina y Villarreal (2002), y Villarreal *et al.* (2008) para el Estado de Coahuila; Romero-Rangel *et al.* (2014) para la región del Bajío. Otros estudios importantes son los de Simpson (1986) sobre los encinos de Texas, y el de Nixon (2002) para los encinos de California.

Según Valencia (2004) y Romero-Rangel *et al.* (2015) el estado de Nuevo León posee una riqueza de 47 especies de encinos, apenas debajo de Oaxaca, que a la fecha alberga la mayor riqueza a nivel nacional, con 48 especies, pero la lista presentada posee solamente 40 especies listadas para la entidad. La autora anterior señala para Tamaulipas la existencia de apenas 21 especies (**Cuadro 1**), cifra que no corresponde a la gran riqueza que está representada en esta entidad (García-Morales, 2009; García-Morales *et al.*, 2014a y b). Recientemente Villarreal y Estrada (2008) registran para Nuevo León 35 especies de *Quercus* y *Fagus grandifolia* ssp. *mexicana*; aportando por primera ocasión ejemplares voucher de referencia para cada especie registrada en la entidad.

Los datos actuales resultado de la revisión física y virtual de más de 1200 vouchers de herbario, nos arrojan datos distintos sobre la riqueza para ambos estados dentro del área de estudio, en ambos casos superior a la reconocida actualmente por diversos autores y en fuentes bibliográficas, con una riqueza de 86 especies de *Quercus*, donde 72 especies de *Quercus* se registran para Tamaulipas (38 especies de la sección

Lobatae y 34 especies de la sección *Quercus*) y 64 especies son registradas para Nuevo León (34 especies de la sección Lobatae y 30 especies de la sección *Quercus*). Ambos estados cuentan con registros de *Fagus grandifolia* ssp. *mexicana* en sus territorios, aunque estudios recientes sugieren que las poblaciones de este taxón en Nuevo León son aloenzimáticamente distintas del resto de las poblaciones mexicanas y podría tratarse de una subespecie distinta (Montiel-Oscura *et. al.*, 2013).

Cuadro 1. Riqueza conocida de *Quercus* por secciones a nivel estatal, de acuerdo con los datos de Valencia (2004) para México.

SECCIONES	VALENCIA MEXICO	VALENCIA TAMPS	ESTE ESTUDIO
Sección Lobatae	76	10	38
Sección <i>Quercus</i>	81	11	34
	157	21	72

172

SECCIONES	VALENCIA MÉXICO	VALENCIA NL	ESTE ESTUDIO
Sección Lobatae	76	17	34
Sección <i>Quercus</i>	81	23	30
	157	40	64

3.3.2. ANÁLISIS GEOGRÁFICOS

3.3.2.1. Elaboración de Matriz y Proyección Geográfica de Datos

Se elaboró una matriz general con 1208 registros de ejemplares de herbario de Fagaceae para los estados de Nuevo León y Tamaulipas, los cuáles fueron revisados y cotejados uno por uno con los ejemplares tipo de cada especie. Se eliminaron de los análisis cualquier ejemplar voucher citado o referenciado en la literatura, incluyendo aquellos con número de herbario que no hayan podido ser revisados en físico o virtualmente para corroborar su identidad. La matriz fue elaborada en formato Excel, con la inclusión de coordenadas geográficas para cada uno de los 1,208 registros en formato de grados decimales. Esta información fue proyectada conforme la Proyección Cónica de Lambert, con el Datum WGS 84 en un formato shapefile (ESRI Inc. 1998) para su representación espacial, utilizando el software ArcGis 9.3 (ESRI Inc. 2008). (Tabla 1),

3.3.2.2. Análisis por cuadrantes (UGO's).

Con base en el trabajo de Torres-Miranda *et al.* (2011 y 2013) respecto a la distribución y conservación de los encinos rojos de México y Centro América, se diseñó una retícula con 30 cuadrantes en formato shapefile usando la misma proyección geográfica de los registros. Los cuadrantes fueron elaborados con una superficie equivalente a 1 grado de longitud por 1 grado de latitud (aproximadamente 111 km de lado y 1,120,000 ha de superficie). Posteriormente, fueron clasificados en una serie numérica del 1 al 30 que abarcaron los Estados de Nuevo León y Tamaulipas (**Figura 1, Cuadro 2**). El análisis espacial con respecto a los registros de especies fue conducido con la herramienta de *spatial join* de ArcGis 9.3, la cual consistió en la asociación geográfica entre los puntos de registro y el cuadrante respectivo. Se generó una nueva matriz con la selección de especies y el número de registros incluidos por cuadrante (**Figura 2**).

Tabla 1. Matriz de presencia-ausencia de la Fagaceae de Tamaulipas y Nuevo León y su distribución por cuadrantes.

174

Cuadro 2. Cuadrantes y riqueza específica dentro del área de estudio; sombreados los cuadrantes donde se encontró presencia de Fagaceae para Tamaulipas y Nuevo León.

CUADRANTE	RIQUEZA ESPECÍFICA
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	3
8	12
9	37
10	32
11	1
12	0
13	0
14	0
15	2
16	51
17	68
18	13
19	0
20	0
21	0
22	9
23	12
24	2
25	0
26	0
27	0
28	0
29	0
30	2

3.3.2.3. Análisis por cuadrante con el modelo de provincias biogeográficas

De acuerdo con Morrone (2005) en los estados de Nuevo León y Tamaulipas se involucran seis provincias biogeográficas: Altiplano Norte (Chihuahuense), Altiplano Sur (Zacatecano y Potosino), Golfo de México, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, y Tamaulipeca. La determinación de especies y registros por provincia biogeográfica fue de acuerdo al procedimiento llevado a cabo en los cuadrantes. Por lo que, el resultado fue una nueva base de datos de especies y registros asociadas a cada una de las provincias biogeográficas.

De acuerdo con los resultados obtenidos la mayor riqueza observada, con más del 85% de las especies corresponde a las especies que se distribuyen a través de la Provincia de la Sierra Madre Oriental y concentrados en 4 cuadrantes geográficos (**Figura 3**). Los resultados obtenidos de riqueza por cuadrantes son contrastantes si comparamos con los recientemente publicados por Torres-Miranda *et al.* (2011) para *Quercus* sección Lobatae, quienes señalan la presencia en Nuevo León de apenas 17 especies (versus 34 en este estudio), mientras que Tamaulipas no figura como un área de importancia en la distribución de encinos rojos, contando en este estudio con 38 especies, la mayor riqueza conocida para el grupo en el país.

3.3.2.4. Análisis de distribución con modelo de elevación digital

Con la matriz general se realizó un mapa utilizando el modelo de elevación digital en los estados de Nuevo León y Tamaulipas. Se separó y graficó para este mapa cada sitio de muestreo utilizando intervalos altitudinales de 500 m de elevación cada uno, generando para cada cota altitudinal un color específico a cada sitio.

El análisis general demuestra que la mayor riqueza y concentración de sitios con presencia de Fagaceae ocurre en intervalos medios entre los 500 y los 2000 m de elevación en Tamaulipas, mientras que en Nuevo León, la distribución principal de Fagaceae ocurre entre los 1000 y los 2500 m de elevación. El cambio en la distribución altitudinal obedece a la geografía particular de cada estado, donde Tamaulipas cuenta con más elevaciones rodeadas por superficies menores a los 500 m de altitud (Sierra de

Tamaulipas, Sierra de San Carlos, Sierra Madre Oriental con cara al Golfo), donde existen especies de *Quercus* de origen o afinidad tropical o de zonas bajas, como *Quercus fusiformis*, *Q. lancifolia*, *Q. oleoides*, *Q. polymorpha* y *Q. vaseyana*; mientras que la influencia métrica ocurre a menores elevaciones en la vertiente este de la Sierra Madre Oriental a partir de la cota de los 500 a 1000 m de elevación, formando un gradiente continuo de especies desde el nivel del mar hasta las zonas de alta montaña (Figura 4).

En Nuevo León, la riqueza específica disminuye con la latitud pero no con la altitud, donde los cuadrantes localizados hacia el extremo norte de la entidad muestran una escasa riqueza de especies, aunque presentan especies endémicas y con distribución restringida, como *Quercus edwardsae*, *Q. invaginata*, *Q. pungens* y *Q. sinuata* var. *breviloba*. Por otra parte, en las zonas de media y alta montaña en la vertiente oeste de la Sierra Madre Oriental se localiza la mayor riqueza para el estado, donde la distribución y origen de las especies obedece a la influencia de las provincias biogeográficas del Altiplano Zacatecano y Chihuahuense sobre cotas altitudinales superiores a los 1000 m de elevación, incluyendo especies con distribución restringida y única a estas provincias como *Quercus gentryi* y *Q. hypoleucoides*.

3.3.2.5. Análisis de Conglomerados

Se realizó un análisis cualitativo de los datos de riqueza mediante un análisis de conglomerados mediante el programa Cluster, versión: 1.14.4 (Fecha: 2013-03-26), generando dendrogramas que analizan los coeficientes de similitud entre pares de cuadrantes, agrupándolos de acuerdo a las especies simpátricas compartidas (Cuadros 3 y 4).

Los dendrogramas generados a pesar de ser los cuadrantes geográficos artificiales espacialmente (Torres-Miranda, *et al.*, 2013), nos arrojan datos interesantes en la composición y distribución geográfica de las especies.

Los clados 16 y 17, cuya riqueza es la mayor registrada para ambas áreas de estudio coinciden adicionalmente al compartir la mayor cantidad de especies entre ellos y se localizan principalmente en Tamaulipas, con su núcleo de riqueza localizado en la

Sierra Madre Oriental. Se puede observar dos clados intermedios, el 9 y 10, que poseen la mayor riqueza registrada para el Estado de Nuevo León, siguiendo la distribución a través de la Sierra Madre Oriental, pero donde existe un recambio de las especies presentes producto de su estrecha relación con la Provincia Biogeográfica del Altiplano. Por otra parte, el resto de los clados parece relacionarse entre sí o sólo por la presencia de especies de amplia distribución y tolerantes a climas más cálidos y zonas bajas, tales como *Quercus fusiformis*, *Q. polymorpha* y *Q. vaseyana*

3.3.2.6. Análisis de Parsimonia de Endemismos

Con la matriz de presencia-ausencia se realizó adicionalmente un Análisis de Parsimonia de Endemismos o PAE (Rosen, 1988), el cual consiste a groso modo en relacionar de manera no azarosa los taxones entre diferentes áreas de congruencia distribucional, asumiendo que las distribuciones de las especies son pequeñas en relación con el área total a través de la construcción de cladogramas (Morrone, 2013). En la concepción original de Rosen (1988) y Morrone (2009), el PAE es un método biogeográfico que clasifica áreas a través de la solución más parsimoniosa, análogo a un análisis cladístico, con base en la presencia de taxones compartidos

Los pasos básicos del PAE son: a) delimitar los taxones a analizar y las unidades de estudio (generalmente áreas), considerando únicamente aquellas unidades donde exista al menos una localidad para un taxón; b) construir una matriz de datos donde las columnas representen los taxones y los renglones las áreas. Si un taxón se encuentra presente en un área se codifica con '1' y si está ausente, con '0'. Para enraizar el árbol, se adiciona un área hipotética codificada con '0' en todas las columnas; c) aplicar un análisis de parsimonia a la matriz de datos para obtener un cladograma; d) identificar en el cladograma los grupos de áreas definidos al menos por 2 taxones exclusivos, también llamados sinapomorfías geográficas/geológicas por Rosen (1988), y e) dibujar en el mapa las áreas de distribución de las sinapomorfías geográficas en cada grupo de áreas y delinear los límites de las áreas de endemismo (Morrone, 2009). Recientemente algunos estudios sugieren que este análisis no explica concretamente la historia evolutiva de las especies (Escalante, 2011).

De esta manera se generó un cladograma ajustado de las relaciones entre las especies y su distribución (**Cuadro 5**). Los resultados de este cladograma nos indican a grandes rasgos que el área de estudio posee dos grandes grupos de especies, todos ellos con poca congruencia entre sus cuadrantes, lo cual se puede explicar en su mayor parte, por la reducida área de estudio en la cual se distribuyen las especies, dado que este análisis tiende a obtener mejores resultados analizando la distribución en áreas geográficas más amplias.

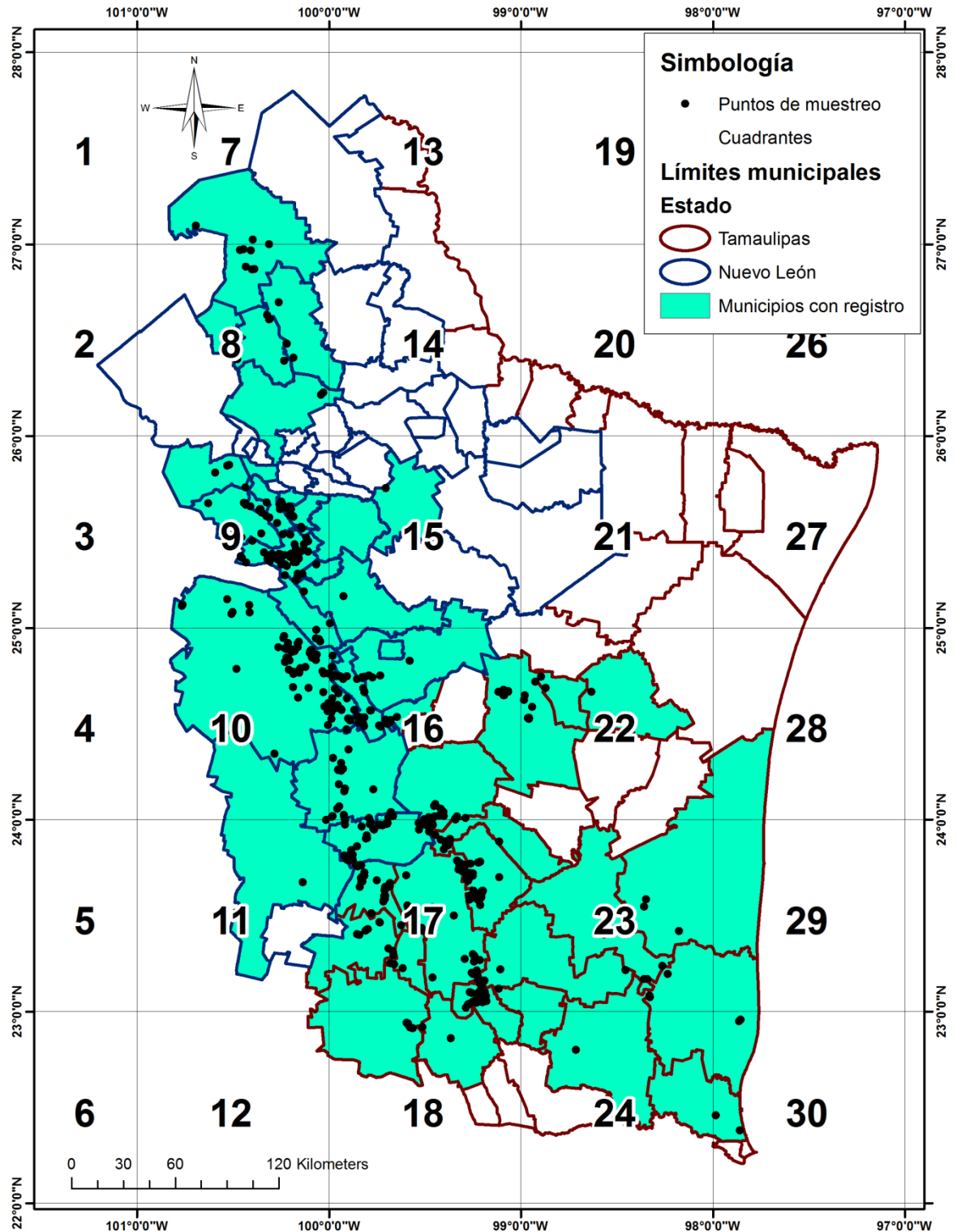


Figura 1. Cuadrantes geográficos y sitios de recolecta de los ejemplares de herbario de Fagaceae revisados como parte de este estudio; donde se pueden observar la distribución y enumeración de los cuadrantes y los municipios donde se recolectaron muestras para los diferentes análisis.

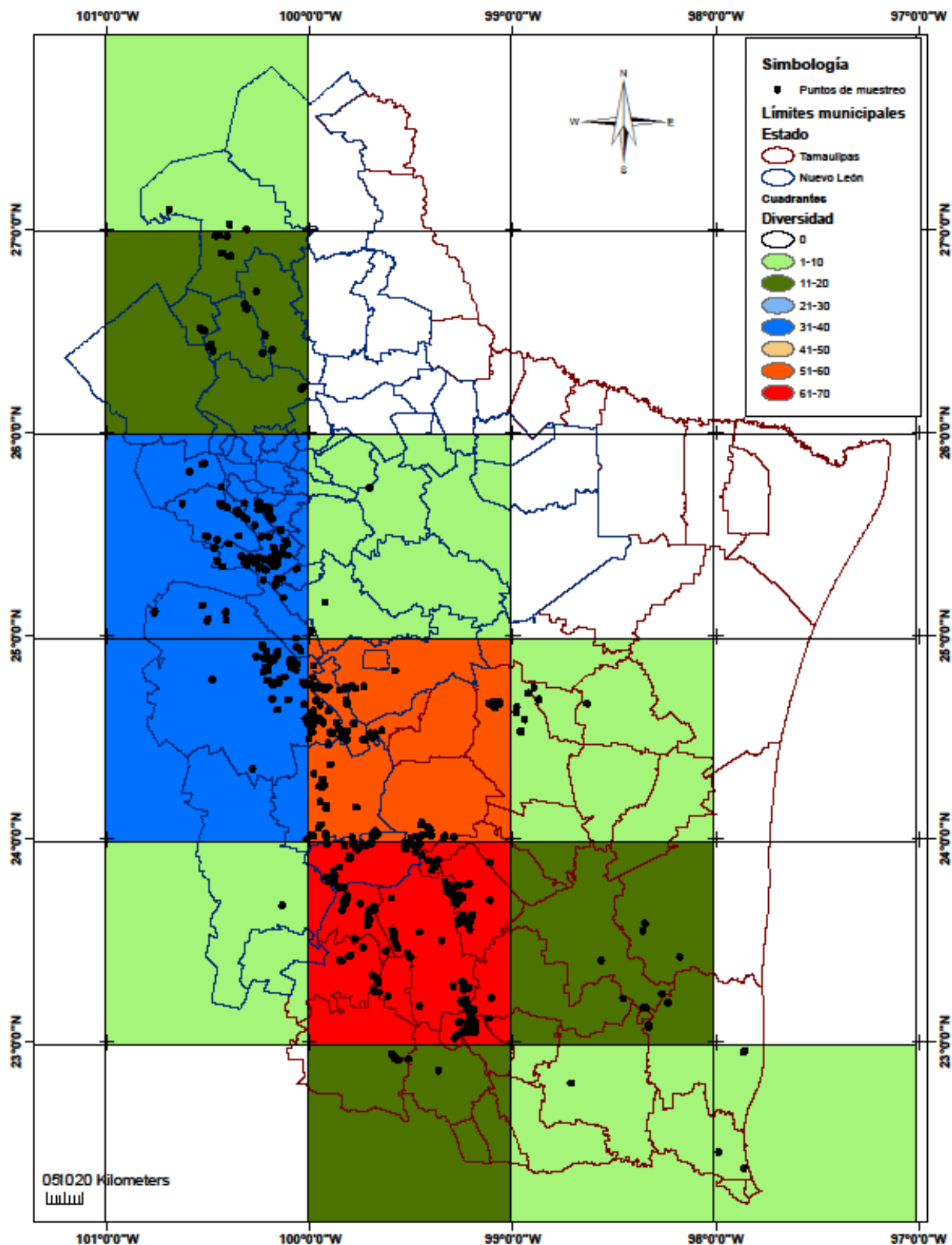


Figura 2. Análisis general de la riqueza de especies de Fagaceae por cuadrantes geográficos (UGA's), donde se indica la riqueza específica por colores (ver simbología en el mapa).

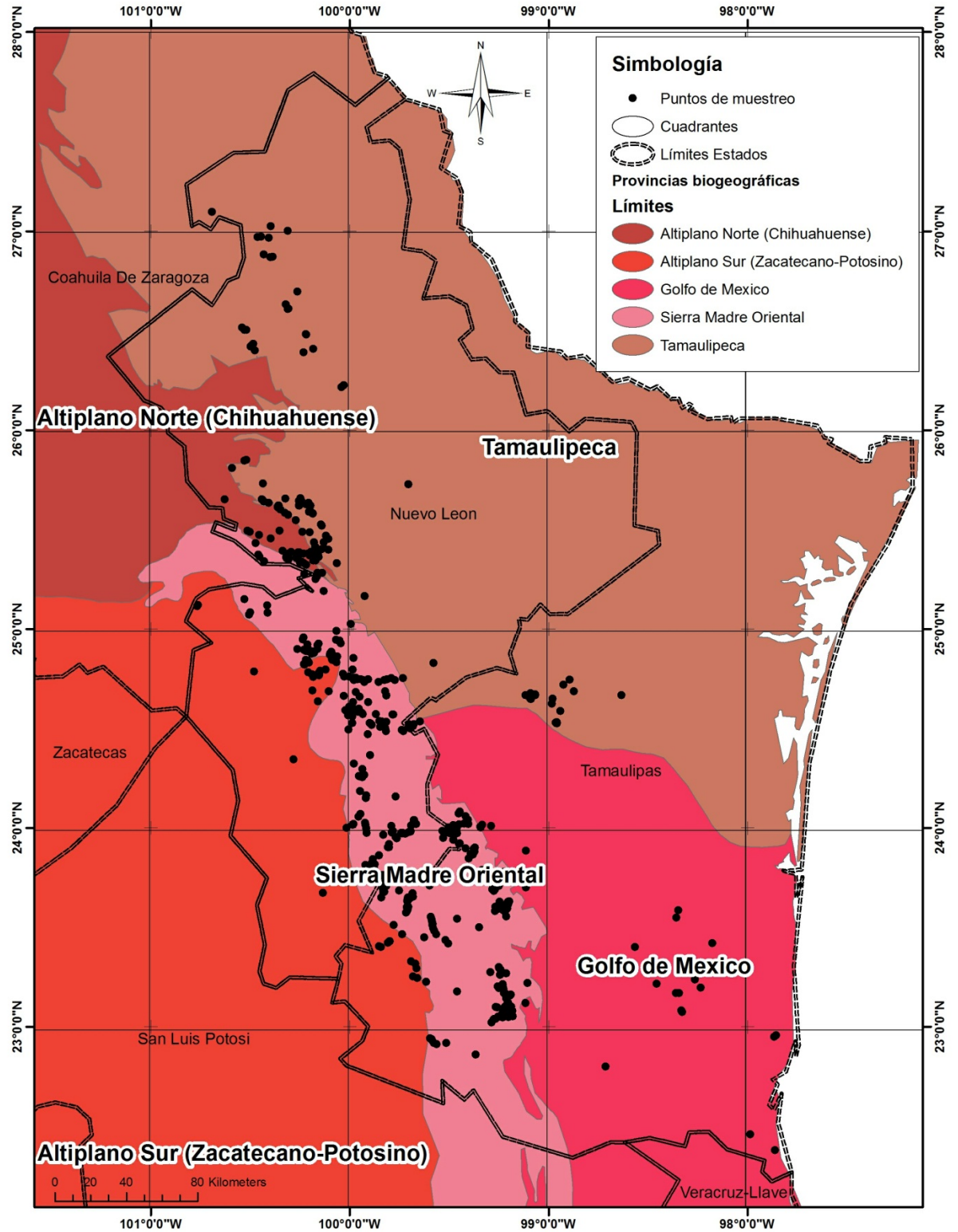


Figura 3. Análisis general de la distribución de especies de Fagaceae por Provincias Biogeográficas, donde se indican los diferentes sitios de muestreo en cada provincia por colores (ver simbología en el mapa).

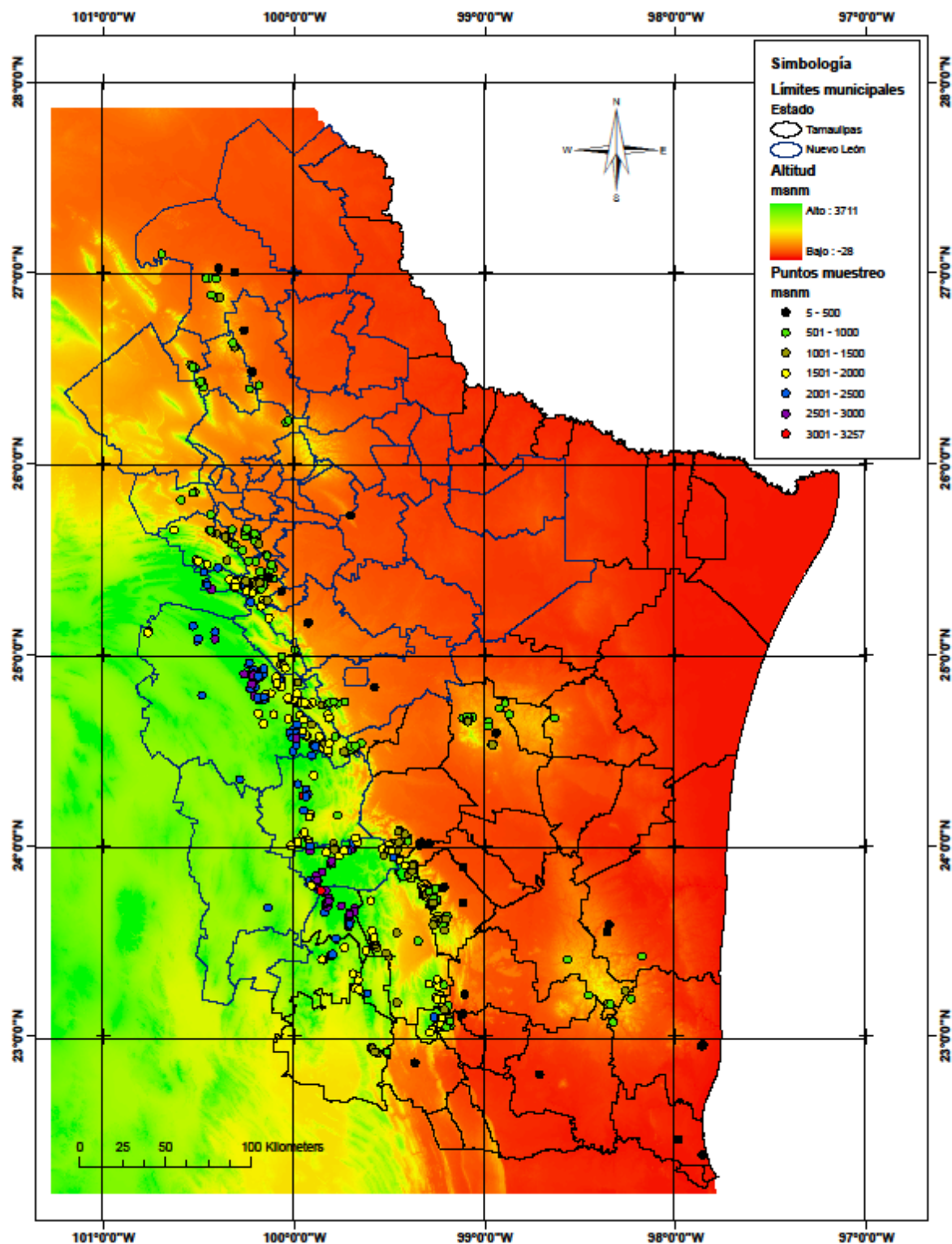
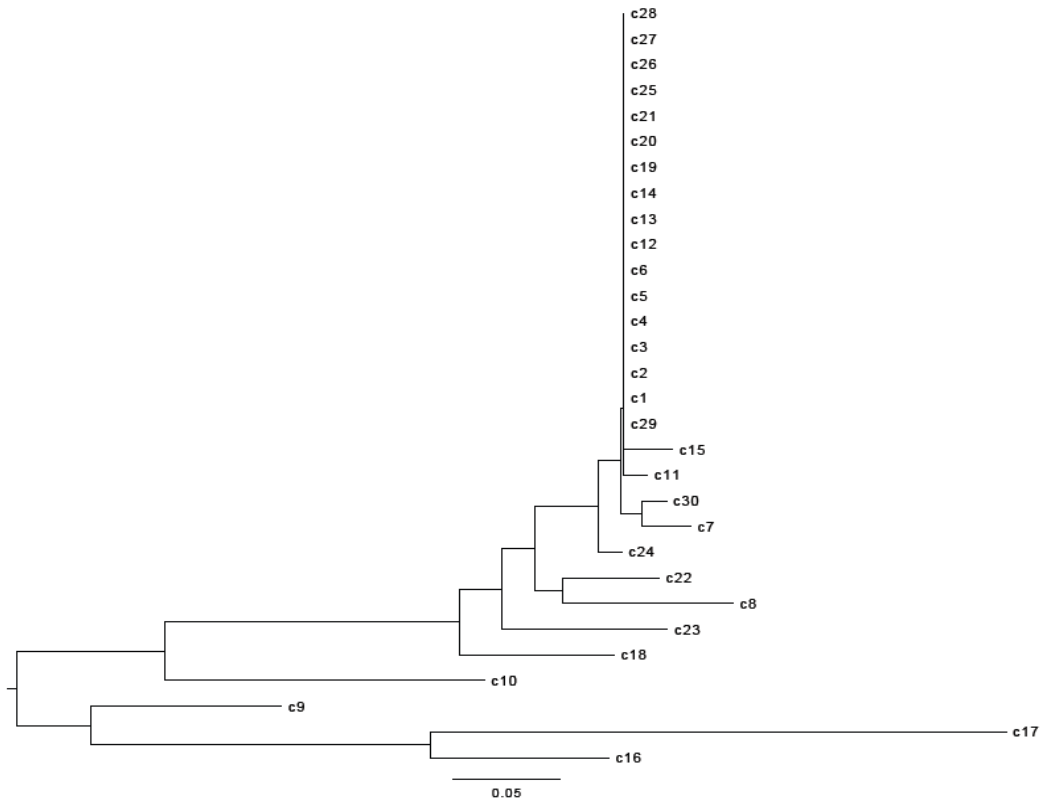
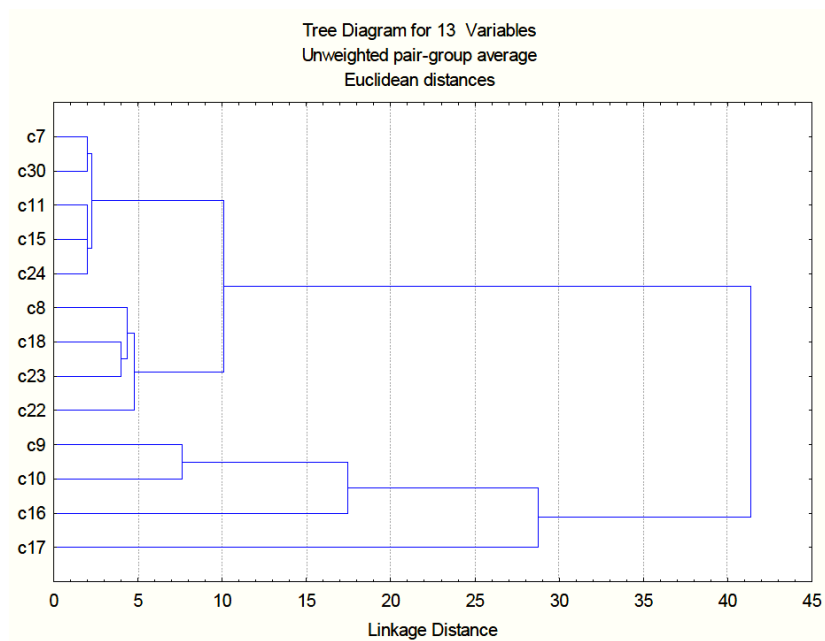


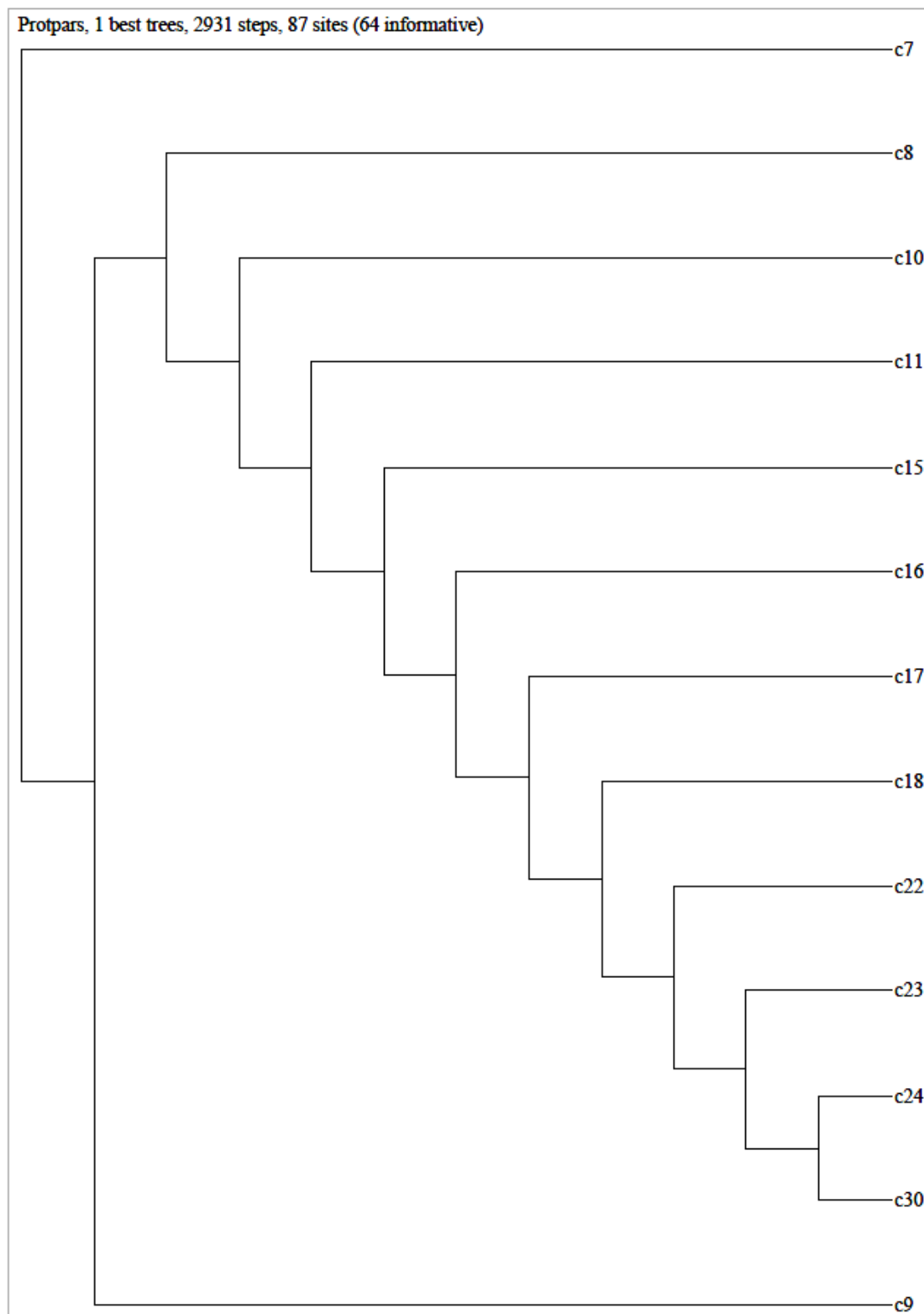
Figura 4. Análisis general de la distribución de especies de Fagaceae a través del Modelo Digital de Elevación, donde se indica la distribución de los diferentes sitios de muestreo por cotas altitudinales por colores (ver simbología en el mapa).



Cuadro 3. Dendrograma general de coeficientes de similitud entre pares de cuadrantes, agrupándolos de acuerdo a las especies simpátricas compartidas. C= cuadrante y su numerología. Escala en distancia Euclidiana.



Cuadro 4. Dendrograma ajustado de coeficientes de similitud entre pares de cuadrantes, agrupándolos de acuerdo a las especies simpátricas compartidas. C= cuadrante y su numerología. Escala en distancia Euclidiana.



Cuadro 5. Cladograma a partir del análisis de parsimonia de endemismos (PAE) a través de la presencia de especies compartidas y su distribución por cuadrantes geográficos. C= cuadrante y su numerología.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la región de estudio es una de las áreas más importantes a nivel nacional, continental y mundial respecto a la riqueza del género *Quercus* y la más importante de México en cuanto a su riqueza, con 87 taxones de Fagaceae conocidas dentro del territorio compartido de Nuevo León y Tamaulipas. Los análisis realizados respecto a la riqueza de especies y su distribución en cuadrantes geográficos es un método relevante para conocer espacios de alta diversidad dentro del área de estudio, señalando adicionalmente las afinidades entre las especies y las posibles causas de su distribución dentro de una Unidad Geográfica Operativa (OGU).

La distribución de la familia a nivel de cuadrantes geográficos indican que de los 30 cuadrantes localizados dentro del área de estudio, sólo la mitad presentan especies registradas hasta el momento de Fagaceae. La mayor riqueza de especies registrada dentro del área de estudio ocurre en cuatro cuadrantes, todos ellos atravesados por la Sierra Madre Oriental, donde existen entre 20 y 60 especies registradas para cada uno de ellos. El análisis de distribución por provincias biogeográficas soporta los resultados obtenidos por cuadrantes, donde la Provincia de la Sierra Madre Oriental alberga más del 85% de las especies registradas para toda el área de estudio. El análisis de distribución a través del modelo digital de elevación por su parte, indica que en Tamaulipas la mayor riqueza de especies ocurre en la Sierra Madre Oriental en elevaciones medias, entre los 500 y los 1500 metros de altitud; mientras que en Nuevo León ocurre en cotas superiores, entre los 1000 y los 2500 m de elevación, lo cual puede explicarse por la mayor influencia que posee este último estado con especies propias del Altiplano.

Los análisis de conglomerados indican la presencia dentro del área de estudio de dos grupos principales de encinos, correlativos con los resultados obtenidos a través del modelo digital de elevación, donde se observan 2 grupos principales y un grupo intermedio, los cuáles se relacionan directamente con la distribución en las diferentes provincias biogeográficas. El análisis de parsimonia de endemismos (PAE) no obtuvo resultados significativos para distinguir clados en toda el área de estudio, excepto en el cuadrante 7, donde existen especies endémicas únicas o con distribución restringida.

DISCUSIÓN

La gran riqueza encontrada para el área de estudio nos indica que los esfuerzos de colecta y de revisión de ejemplares de herbario con el objetivo de conocer la distribución de las especies de Fagaceae, particularmente de *Quercus* deben ser aún mayores.

A la fecha la diversidad de Fagaceae a nivel estatal registrada con base en la revisión de más de 1200 vouchers de herbario tanto para Nuevo León (65 especies) y Tamaulipas (73 especies) es superior a la registrada en cualquier trabajo publicado anteriormente, poseyendo en su conjunto 87 especies de la familia hasta la fecha (86 especies de *Quercus*; 1 especie de *Fagus*). La riqueza acumulada de *Quercus* en el área de estudio corresponde a más del 50% de las especies conocidas para el país y a más del 30% de las especies registradas para el continente, y convirtiéndola en el área geográfica de mayor importancia en la diversificación del género a nivel mundial, con alrededor del 15 al 20% de las especies conocidas en el mundo.

Cabe destacar que con la incorporación de la RTP Peña Nevada (Arriaga *et al.*, 2000) al Sistema de Áreas Naturales Protegidas de Tamaulipas, la cantidad de especies de encinos que quedan sin protección disminuye a solo 2 especies (4.65%) del total estatal, de acuerdo a los análisis realizados en éste trabajo.

Para el estado de Nuevo León es necesario incrementar los estudios e inventarios florísticos dentro de las numerosas Áreas Naturales Protegidas (CONANP, 2006), ya que para la mayoría se carece de información reciente y precisa sobre la distribución de las especies.

La conservación del género *Quercus* en Coahuila es aceptable, pues ha seguido las necesidades de conservación de otros grupos biológicos de importancia. La posible incorporación de la Sierra Pájaros Azules localizada al este de la entidad dentro del Sistema de Áreas Naturales Protegidas, cubriría la protección a la totalidad de las especies de encinos registrados para el estado y se eliminaría el vacío en la conservación de éste grupo.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la región de estudio es una de las áreas más importantes a nivel nacional, continental y mundial respecto a la riqueza del género *Quercus* y la más importante de México en cuanto a su diversidad, con 87 taxones de Fagaceae conocidas dentro del territorio comprendido por los estados de Nuevo León y Tamaulipas.

Se determinó la existencia de 5 grupos de especies (2 de encinos rojos y 3 de encinos blancos), que debido a procesos de taxonomía obsoleta y nomenclatura deficiente, así como por la existencia de procesos de introgresión, hibridación y polimorfismo de los taxones, son difíciles de identificar con caracteres morfológicos externos, por lo que existe la necesidad de estudios aplicados en su taxonomía y genética para definir su actual estado taxonómico:

Quercus Sección Lobatae

Grupo 1. Complejo de especies con: *Quercus canbyi*, *Q. cupreata*, *Q. graciliramis*, *Q. runcinatifolia*, *Q. tenuiloba* y *Q. aff. viminea*.

Grupo 2. Complejo de especies con: *Quercus acutifolia*, *Q. conspersa*, *Q. furfuracea*, *Q. sartorii* y *Q. xalapensis* (incluyendo *Q. paxtalensis*)

Quercus Sección *Quercus*

Grupo 3. Complejo de especies con: *Quercus cordifolia*, *Q. intricata*, *Q. striatula* y *Q. supranitida*.

Grupo 4. Complejo de especies con: *Quercus glaucoides*, *Q. laceyi* y *Q. microlepis*.

Grupo 5. Complejo de especies con: *Quercus convallata*, *Q. laeta*, *Q. obtusata* y *Q. peduncularis*.

Los análisis realizados respecto a la riqueza de especies y su distribución en cuadrantes geográficos es un método relevante para conocer espacios de alta diversidad dentro del área de estudio, señalando adicionalmente las afinidades entre las especies y

las posibles causas de su distribución dentro de una Unidad Geográfica Operativa (OGU).

La distribución de la familia a nivel de cuadrantes geográficos indica que, de los 30 cuadrantes localizados dentro del área de estudio, sólo la mitad presentan especies registradas de Fagaceae hasta el momento. La mayor riqueza de especies registrada dentro del área de estudio ocurre en cuatro cuadrantes, todos ellos atravesados por la Sierra Madre Oriental, donde existen entre 20 y 60 especies registradas para cada uno.

El análisis de distribución por provincias biogeográficas soporta los resultados obtenidos por cuadrantes, donde la Provincia de la Sierra Madre Oriental alberga más del 85% de las especies registradas para toda el área de estudio. El análisis de distribución a través del modelo digital de elevación por su parte, indica que en Tamaulipas la mayor riqueza de especies ocurre en la Sierra Madre Oriental en elevaciones medias, entre los 500 y los 1500 metros de altitud; mientras que en Nuevo León ocurre en cotas superiores, entre los 1000 y los 2500 m de elevación, lo cual puede explicarse por la mayor influencia que posee este último estado con el Altiplano.

189

Los análisis de conglomerados indican la presencia dentro del área de estudio de dos grupos principales de encinos, correlativos con los resultados obtenidos a través del modelo digital de elevación, donde se observan 2 grupos principales y un grupo intermedio, los cuáles se relacionan directamente con la distribución en las diferentes provincias biogeográficas. El análisis de parsimonia de endemismos (PAE) no obtuvo resultados significativos para distinguir clados en toda el área de estudio, excepto en el cuadrante 7, donde existen especies endémicas únicas o de distribución restringida al resto de los cuadrantes.

CONCLUSIONES

Se pudo comprobar la hipótesis de que la región comprendida por los Estados de Nuevo León y Tamaulipas es una de las áreas geográficas más importantes a nivel continental respecto a la riqueza del género *Quercus* y la más importante de México en cuanto a la diversidad de Fagaceae, con más del 30% de los encinos conocidos en el Continente Americano, y más del 50% de los encinos que se conocen para México.

La hipótesis sobre la alta riqueza en el área de estudio sin embargo, no pudo ser explicada mediante los análisis estadísticos ni biogeográficos realizados, debido posiblemente a que comprende sólo una pequeña superficie respecto al resto del país y el continente, sin los cuáles el uso de estos análisis es muy limitado.

La gran riqueza encontrada para el área de estudio nos indica que los esfuerzos de colecta y de revisión de ejemplares de herbario con el objetivo de conocer la distribución de las especies de Fagaceae, particularmente de *Quercus* deben ser aún mayores. La revisión de los ejemplares tipo de las especies y el cotejo individualizado de cada muestra estudiada nos arrojó datos más precisos sobre la riqueza e identidad verdadera de muchas de las especies presentes e identificadas en los diferentes herbarios revisados.

La morfología externa de los encinos continúa siendo un problema importante para la identificación adecuada de las especies debido a los procesos de especiación, hibridación y polimorfismo presentes en muchas especies. La ampliación de los límites morfométricos de cada especie y del su rango de distribución regional es una contribución importante para el conocimiento de la familia Fagaceae en México. Es necesaria la aplicación de estudios de biología molecular y filogenias para establecer la verdadera relación taxonómica de varios grupos de morfoespecies cercanas presentes en el área de estudio, con el fin de corroborar su estado taxonómico y definir su nomenclatura.

Con certeza el número de especies de *Quercus* seguirá incrementándose en el área de estudio, dado que la distribución de varias especies registradas en estados

vecinos es muy cercana a los límites geográficos de ambas entidades, tales como *Quercus ariaefolia* Trel., *Q. coahuilensis* Nixon et C.H. Mull., *Q. grisea* Liebm., *Q. potosina* Trel., entre otras especies cuya distribución ocurre en las zonas contiguas al área de estudio, particularmente en las regiones del Altiplano y la Sierra Madre Oriental, donde existen pocas exploraciones exhaustivas a la fecha en Tamaulipas y Nuevo León.

El reconocimiento de muchas especies como primeros registros de distribución, tanto en Nuevo León como en Tamaulipas, nos promueve a desarrollar estudios sistemáticos de mayor duración sobre la distribución de las fagáceas en el noreste de México, que integrarán finalmente nuevas especies a esta lista de especies presentada.

RECOMENDACIONES

La delimitación taxonómica de varias especies endémicas del área de estudio, exceptuando sus caracteres morfológicos externos es incierta, pues muchas de ellas solo se conocen de pocos ejemplares, y que de acuerdo a la revisión bibliográfica no han sido estudiados por especialistas o han sido consideradas como formas de otras, sinonimizándose en no pocas ocasiones con taxones muy disímiles morfológicamente.

Sin duda, el reto más importante en la conservación de los encinos de la región noreste es necesario aplicar las nuevas técnicas filogenéticas y marcadores moleculares, morfometría, anatomía y fitoquímica que establezca parámetros para una determinación taxonómica precisa, y permita conocer y conservar en específico las especies que se encuentren en riesgo asegurando su permanencia a largo plazo y promoviendo la conservación de las comunidades naturales donde habitan

Los resultados de este trabajo pueden ser importantes para mejorar el conocimiento, uso y aprovechamiento de los recursos naturales y proponer nuevas áreas de conservación, con base en la riqueza de esta familia de plantas de importancia ecológica y económica para los habitantes de las zonas rurales de la región.

LITERATURA CITADA

- Alanís Flores, G. J. 2004. Florística de Nuevo León, en: I. Luna, J. J. Morrone y D. Espinosa (Eds.) Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental, Las Prensas de Ciencia, CONABIO-UNAM, México. 243-258.
- Alanís Flores, G. J., C. G. Velazco M., R. Foroughbakhch P., V. Valdez Tamez y M. A. Alvarado V. 2004. Diversidad florística de Nuevo León: especies en categoría de riesgo. Ciencia UANL, Vol. VII No.2: 209-218.
- Alba Ávila, J. A. 2011. Flora, vegetación y fitogeografía de la Sierra de Jimulco, Coahuila, México. Tesis de Doctorado en Manejo de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Forestales, UANL. Linares, N.L. 108 p.
- Anónimo. 2010. Diario Oficial de la Federación 30/12/2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. México.
- Arizaga, S., J. Martínez-Cruz, M. Salcedo-Cabrales y M. A. Bello-González. 2009. Manual de la biodiversidad de encinos michoacanos. SEMARNAT-INE, México. 148 pp.
- Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa. 2000. Regiones terrestres Prioritarias de México. CONABIO, México. 610 pp.
- Axelrod, D. 1983. Biogeography of oaks in the Arcto-Tertiary Province. Ann. Missouri Bot. Gard., 70: 629-657.
- Banda, R. S. 1974. Contribución al conocimiento de los encinos del estado de NL. Tesis de Licenciatura, FCB. UANL. 55 pp.
- Bell. W. A. 1957. Flora of the Upper Cretaceous Nanaimo Group of Vancouver Island, British Columbia. Geological Survey of Canada Memoir. 293: 1-84.

Berry. E. W. 1929. The flora of the Frontier Formation. United States Geological Survey Professional Paper. 158: 129-135.

Botanic Gardens Conservation International (BGCI). 2009. Global survey of Ex situ Oak collections. BGCI. UK.

Brambila Hernández, M. A. 2006. Distribución y conservación de los bosques mesófilos de montaña de Tamaulipas a través del método de Análisis de Omisiones de Conservación (GAP). Tesis inédita, Maestría en Ciencias en Biología. Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. México.

Briones Villarreal, O. L. 1991. Sobre la flora, vegetación y fitogeografía de la Sierra de San Carlos, Tamaulipas. Acta Bot. Mex., 16: 15-43.

Briones Villarreal, O. L. y J. A. Villarreal Quintanilla. 2001. Vegetación y flora de un ecotono entre las provincias del Altiplano y de la Planicie Costera del Noreste de México. Acta Botánica Mexicana, 55: 39-67.

Calderón de Rzedowski, G. y J. Rzedowski. 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología A.C.-CONABIO. México.

Cantú, C., R. Sariñana, G. Rodríguez, F. González, E. Treviño, L. Rocha y S. Hernández. 1997. Evaluación de áreas naturales susceptibles de conservación ecológica en Nuevo León. Reporte Científica No. 35. Facultad de Ciencias Forestales, UANL, Linares, México. 101 pp.

Cantú, C., G. Wright, J. M. Scott y E. Strand. 2003. Conservation assessment of current and proposed nature reserves of Tamaulipas State, Mexico. Natural Areas Journal 23: 220-228.

Cantú, C., G. Wright, J. M. Scott y E. Strand. 2005. Las áreas naturales protegidas y su protección en Tamaulipas, en: Historia Natural de la Reserva de la Biósfera El Cielo, Tamaulipas, México (G. Sánchez-Ramos, P. Reyes-Castillo y R. Dirzo, eds.). Universidad Autónoma de Tamaulipas.

- Cantú-Silva, I. & H. González R. 2001. Interception loss, throughfall and stemflow chemistry in pine and oak forest in northeastern Mexico. *Tree Physiology*, 21: 1009-1013.
- Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. CONABIO, México. 848 pp.
- CONANP. 2006. Programa de Conservación y Manejo del Parque Cumbres de Monterrey. CONANP. México. 178 pp.
- Crepet, W. L. & K. C. Nixon. 1989. Earliest megafossil evidence of Fagaceae: phylogenetic and biogeographic implications. *Am. J. Bot.*, 76(6): 842-855.
- Daghlian, C. P. & W. L. Crepet. 1983. Oak catkins, leaves and fruits from the Oligocene Catahoula Formation and their evolutionary significance. *American Journal of Botany*, 70(5): 639-649.
- Deng, M., Z. Zhou & A. Coombes. 2006. Taxonomic notes on the genus *Cyclobalanopsis* (Fagaceae). *An. Bot. Fennici*, 43: 57-61.
- Deng, M., Z. Zhou & A. Coombes. 2010. Lectotypification and New Synonymy in *Quercus* subg. *Cyclobalanopsis* (Fagaceae). *Novon*, 20(4): 400-405.
- De la Cerda Lemus, M. 2001. Encinos de Aguascalientes. Universidad Autónoma de Aguascalientes, México. 88 pp.
- Elias, T. S. 1971. The genera of Fagaceae in the southeastern United States. *J. Arn. Arbor.*, 52: 159-195.
- Encina Domínguez, J. A. y J. A. Villarreal Quintanilla. 2002. Distribución y aspectos ecológicos del genero *Quercus* (Fagaceae) en el Estado de Coahuila, México. *Polibotánica*, 13:1-23.

Encina Domínguez. J. A., A. Zárate Luprecio, E. Estrada C., J. Valdés Reyna y J. A. Villarreal Quintanilla. 2009. Composición y aspectos estructurales de los bosques de encino de la Sierra de Zapalinamé, Coahuila, México. *Acta Bot. Mex.* 86: 71-108.

Escalante, T. 2011. De cómo el análisis de parsimonia de endemismos (PAE) tampoco explica la selección natural. *Rev. Mex. Biodiv.* 82: 1057-1059.

Espinoza, R. J. y J. Rzedowski. 1966. Flórula del Pleistoceno Superior del Cerro de la Estrella, próximo a Ixtapalapa D.F., México. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.* 16: 9-21.

García Arévalo, A. y S. González Elizondo. 1991. Flora y vegetación de la cima del Cerro El Potosí, Nuevo León, México. *Acta Bot. Mex.*, 13: 53-74.

García-Molina, J. G. 2008. Carbón de encino: fuente de calor y energía. *Biodiversitas-CONABIO.* 77: 7-9.

García-Morales, L. J. 2009. Diversidad florística y vegetación del Área Natural Protegidas Altas Cumbres, Tamaulipas, México. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Forestales, U.A.N.L., Linares, Nuevo León. 107 pp.

García Morales, L. J., A. E. Estrada Castellón, C. Cantú Ayala, E. Jurado Ybarra y J. A. Villarreal Quintanilla. 2014a. Diversidad y conservación de los encinos (Fagaceae) en el Estado de Tamaulipas., en: Correa S., A., J. V. Horta, J. García J y L. Barrientos L. (Eds.) *Biodiversidad Tamaulipeca Vol. 2, Núm. 1.* Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. Pp. 3-13.

García Morales, L. J., A. E. Estrada Castellón, J. García Jiménez, J. A. Villarreal Quintanilla, C. Cantú Ayala, E. Jurado Ybarra y V. A. Vargas Vázquez. 2014b. Florística y vegetación del Área Natural Protegida Altas Cumbres, Tamaulipas, México., en: Correa S., A., J. V. Horta, J. García J y L. Barrientos L. (Eds.) *Biodiversidad Tamaulipeca Vol. 2, Núm. 1.* Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. Pp. 15-73.

González-Espinosa, M., J. A. Meave, F. G. Lorea-Hernández, G. Ibarra-Manríquez & A. C. Newton (Eds.). 2011. The Red List of Mexican Cloud Forest Trees. Flora and Fauna International - BGCI. United Kingdom. 150 p.

González-Medrano, F. 2005. La vegetación, en: Historia Natural de la Reserva de la Biósfera El Cielo, Tamaulipas, México (G. Sánchez-Ramos, P. Reyes-Castillo y R. Dirzo, eds.). Universidad Autónoma de Tamaulipas. 88-105 pp.

González-Rivera, R. 1993. La diversidad de encinos mexicanos. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., vol. esp. (44): 125-142.

González-Rodríguez, A., D. M. Arias, S. Valencia & K. Oyama. 2004. Morphological and RAPD analysis of hybridization between *Quercus affinis* and *Q. laurina* (Fagaceae), two mexican red oaks. Am. J. Bot. 91(3): 401–409.

González Tagle, M. A., L. Schwendenmann, J. Jiménez Pérez y W. Himmelsbach. 2007. Reconstrucción del historial de incendios y estructura forestal en bosques mixtos de pino-encino en la Sierra Madre Oriental. Madera y Bosques 13(2): 51-63.

197

González-Villarreal, L. M. 1986. Contribución al conocimiento del género *Quercus* (Fagaceae) en el Estado de Jalisco. Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, México. 240 pp.

Govaerts, R. & D. G. Frodin. 1998. World checklist and bibliography of Fagales (Betulaceae, Corylaceae, Fagaceae and Ticodendraceae). Royal Botanic Gardens, Kew, U.K.

Halffter, G., J. Llorente-Bousquets y J. J. Morrone. 2008. La perspectiva biogeográfica histórica, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México. 67-86 pp.

Hernández, G. O. y M. P. Velasco de León. 2009. Estudio paleobotánico del género *Quercus* en el estado de Michoacán. En memorias del XI Congreso Nacional de Paleontología, Juriquilla, Querétaro. p. 108.

- Hernández-Sandoval, L. G., J. Treviño Carreón, A. Mora-Olivo y M. Martínez y Díaz. 2005. Diversidad florística y endemismos, en: Historia Natural de la Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas, México. (G. Sánchez-Ramos, P. Reyes-Castillo y R. Dirzo, eds.) UAT, México. 244-259 pp.
- Himmelsbach, W., E. J. Treviño G., H. González R. & M. A. González T. 2008. Drought resistance of mixed pine-oak forest species in the Sierra Madre Oriental, México. Memoirs of the Conference on international Research on food Security, Nature Resource Management and Rural Development. Tropentag, 4 pp.
- Hipp, A., D. A. R. Eaton, J. Cavender-Bares, E. Fitzek, R. Nipper & P. S. Manos. 2014. A Framework Phylogeny of the American Oak Clade Based on Sequenced RAD Data. PLoS ONE 9(4): e93975.
- Hipp, A. 2015. Should Hybridization Make Us Skeptical of the Oak Phylogeny?. International Oaks, 26: 9-18.
- Hooghiemstra, H. 2005. Immigration of oak into Northern South America: a Paleo-Ecological Document, in: M. Kapelle *et al.* (Eds.) Ecology and conservation of Neotropical Montane Oak Forests, Springer-Verlag. Berlin, Germany. 17-37 pp.
- Howard, D. J., S. C. Britch, W. E. Brasswell & J. L. Marshall. 2003. Evolution in hybrid zones, in: R. K. Singh & M. K. Uyenoyama, (eds.): The Evolution of Population Biology. Cambridge University Press. 297-314 pp.
- INE. 2001. Áreas naturales protegidas de México con decretos estatales Vol. II. SEMARNAT-INE-CONANP. México. 620-1014 p.
- Johnson, P. S., S. P. Shifley & R. Rogers. 2002. The ecology and silviculture of oaks. CABI Publishing. UK. 503 p.
- Johnston, M. C., K. Nixon, G. L. Nesom y M. Martinez. 1989. Listado de plantas vasculares conocidas de la Sierra de Guatemala, Gómez Farías, Tamaulipas. BIOTAM, 1 (2):21-33.

- Jones, J.H. 1986. Evolution of the Fagaceae: the implications of foliar features. *Ann. Miss. Bot. Gard.* 73: 228-275.
- Kaul, R. B. 1985. Reproductive morphology of *Quercus* (Fagaceae). *Amer. J. Bot.*, 72 (2): 1962-1977.
- Koleff, P., A. Lira-Noriega, C. Cantú, T. Urquiza y M. Kolb. (Comps.). 2007. Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies. CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA-FCF, UANL. México.
- Koleff, P., M. Tambutti, I. J. March, R. Esquivel, C. Cantu, A. Lira-Noriega *et al.* 2009. Identificación de prioridades y análisis de vacíos y omisiones en la conservación de la biodiversidad de México, en *Capital Natural de México*, Vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, 651-718 pp.
- Kremer, A., M. Casasoli, T. Barreneche, C. Bodénès, P. Sisco, T. Kubisiak, M. Scalfi, S. Leonardi, E. Bakker, J. Buiteveld, J. Romero-Severson, K. Arumuganathan, J. Derory, C. Scotti-Saintagne, G. Roussel, M. E. Bertocchi, C. Lexer, I. Porth, F. Hebard, C. Clark, J. Carlson, C. Plomion, H.P. Koelewijn, & F. Villani. 2007. Chapter 5. Fagaceae Trees, in: C. Kole (Ed.), *Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants*, Volume 7 Forest Trees. Springer-Verlag. Berlin, Germany. 161-187.
- Kwok Yin, S. 2004. The conservation of native Fagaceae using mycorrhizal techniques. Thesis Masters in Philosophy. Hong Kong Polytechnic University.
- Li, J-Q. 1996. The origin and distribution of the family Fagaceae. *Acta Phytotax. Sinica*.34 (4): 376-396.
- Little E. L. Jr. 1965. Mexican beech, a variety of *Fagus grandifolia*. *Castanea* 30: 167-170.
- López M. L. y M. Cházaro B. 1995. Plantas leñosas raras del bosque mesófilo de montaña. I. *Fagus mexicana* Martínez (Fagaceae). *Bol. Soc. Bot. Méx.* 57: 113-115.

- Luna-José, A. L., L. Montalvo-Espinosa y B. Rendón-Aguilar. 2003. Los usos no leñosos de los encinos en México. Bol. Soc. Bot. Méx., 72: 107-117 pp.
- Malda Barrera, G. 1990. Plantas vasculares raras, amenazadas y en peligro de extinción en Tamaulipas. BIOTAM 2(2): 55-61.
- Manos, P. S. 1997. Systematics of *Nothofagus* (Nothofagaceae) based on rDNA spacer sequences (ITS): taxonomic congruence with morphology and plastid sequences. American Journal of Botany 84(9): 1137–1155.
- Manos, P. S., K. C. Nixon & J. J. Doyle. 1993. Cladistic analysis restriction site variation within the chloroplast DNA inverted repeat region of selected Hamamelididae. Syst. Bot. 18: 551-562 pp.
- Manos, P. S., J. J. Doyle & K. C. Nixon. 1999. Phylogeny, biogeography, and processes of molecular differentiation in *Quercus* Subgenus *Quercus* (Fagaceae). Molecular Phylogenetics and Evolution 12: 333-349 pp.
- Marroquín, F. R. 1985. El género *Quercus* L. al noreste del estado de Nuevo León. México. Tesis de Licenciatura. FCB. UANL. 44 pp.
- Marroquín, F. R. 1997. Algunos aspectos sobre la fenología, producción de bellota y propagación de seis especies de Encino *Quercus* L. del estado de NL. México. Tesis de maestría. FCF. UANL. 148 pp.
- Martínez-Cabrera, D., F. Zavala-Chávez y T. Terrazas. 2011. Estudio morfométrico de *Quercus sartorii* y *Q. xalapensis* (Fagaceae). Rev. Mex. Biodiv., 82: 551-568.
- Martínez, M., L. Hernández-Sandoval, A. Mora-Olivo y A. Domínguez-Monroy. 2004. Florística de Tamaulipas, en: I. Luna, JJ. Morrone y D. Espinosa (Eds.) Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental, Las Prensas de Ciencia, CONABIO-UNAM, México. 215-242 pp.

- Millán, E. D. y M. P. Velasco-de León. 2009. Estudio paleobotánico del género *Quercus* en el estado de Jalisco empleando arquitectura foliar. Memorias del XI Congreso Nacional de Paleontología, Juriquilla, Querétaro, p. 100.
- Miller, H. A. & S. H. Lamb. 1985. Oaks of North America. Naturegraph Publishers Inc., California, U.S.A., 327 pp.
- Montiel Oscura, D., C. Ramírez-Herrera, G. Ángeles-Pérez, J. López-Upton y P. Antonio-López. 2013. Variación aloenzimática y tamaño de poblaciones de haya mexicana (*Fagus grandifolia* subsp. *mexicana*) en la Sierra Madre Oriental. Rev. Fitotec. Mex. Vol. 36 (4): 413-420.
- Morrone, J. J. 2005. Hacia una síntesis biogeográfica de México. Rev. Mex. Biodiv. 76 (2): 207-252.
- Morrone, J. J. 2009. Evolutionary biogeography: An integrative approach with case studies. Columbia University Press, Nueva York. 301 pp.
- Morrone, J. J. 2013. Sistemática, fundamentos y aplicaciones. UNAM. México. 505 pp.
- Muller, C.H. 1934. Some new oaks from Western Texas. Torreya 34(5): 119-122
- Müller, C. H. 1936a. Studies in the oaks on the mountains of northeastern Mexico. J. Arn. Arb., 17: 160-179.
- Müller, C. H. 1936b. New and noteworthy trees in Texas and Mexico. Bull. Torrey Bot. Club. 63(3): 147-155.
- Müller, C. H. 1937. Plants as indicators of climate in Northeastern México. The American Midland Naturalist. 19: 986-1000.
- Müller, C. H. 1939. Relations of the vegetation and climatic types in Nuevo León, México. The American Midland Naturalist. 21(3): 687-729.
- Müller, C. H. 1942. The Central American Species of *Quercus*. Miscellaneous Publications 477. United States Department of Agriculture. USA.

- Müller, C. H. 1944. Fagaceae, in: I.M. Johnston (Ed.) Plants of the Chihuahuan Desert IV. J. Arn. Arbor., 25: 437-450.
- Müller, C. H. 1951. The Oaks of Texas. Contributions from the Texas Research Foundation Vol. 1. 21-312 pp.
- Müller Using, B. & O. Briones. 1987. Die naturwaldparzelle von Bufo El Diente. Mitt. Dtsch. Dendrol Ges. 77: 243-256.
- Müller Using, B. 1994. Contribuciones al conocimiento de los bosques de Encino y Pino-encino en el Noreste de México. Reporte Científico No. Especial 14. Facultad de Ciencias Forestales, UANL, Linares, México.
- Nixon, K. C. 1993a. The genus *Quercus* L. in México. En Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot and J. Fa (eds). Biological diversity of México: Origins and distribution. Oxford University Press. New York. U.S.A., 447-458 pp.
- Nixon, K. C. 1993b. Infrageneric classification of *Quercus* (Fagaceae) and typification of sectional names. Ann. Sci. For., 50(1): 25-34 pp.
- Nixon, K. C. 2002. The oak (*Quercus*), Biodiversity of California and adjacent regions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR, 184 pp.
- Nixon, K. C. 2005. Global and neotropical distribution and diversity of oak (Genus *Quercus*) and oak forests, in: M. Kapelle *et al.*(Eds.) Ecology and conservation of Neotropical Montane Oak Forests, Springer-Verlag. Berlin, Germany. 3-13 pp.
- Nixon, K. C. 2009. An overview of *Quercus*: classification and phylogenetics with comments on differences in wood anatomy. The Proceedings of the 2nd. National oak Wilt Symposium. Austin, Texas. USA.
- Nixon, K. C. & C. H. Muller. 1992. The Taxonomic Resurrection of *Quercus laceyi* Small. (Fagaceae). SIDA 15(1): 57-69.

- Nixon, K.C. & C. H. Müller. 1993. The *Quercus hypoxantha* complex (Fagaceae) in Northeastern Mexico. *Brittonia*, 45(2): 146-153.
- Oh, S-H. & P. S. Manos. 2008. Molecular phylogenetics and cupule evolution in Fagaceae as referred from unclear CRABS CLAW sequences. *Taxon*, 57(2): 434-451.
- Oldfield, S. & A. Eastwood. 2007. The red list of Oaks. Fauna and Flora Internacional, Cambridge, United Kingdom. 33 pp.
- Ordóñez Candelaria, V. R., A. Quiróz Soto y R. P. Zárate Morales. 1998. Propiedades mecánicas de laminados estructurales con madera de encino Madera y Bosques 4(2):95-104.
- Peña Carrillo, K. I. 2010. Taxonomía, Ecología y Variación Genética de algunas especies de encino (*Quercus* L.) del Parque Ecológico Chipinque, Tesis de Licenciatura, FCB, UANL. 56 pp.
- Pérez Olvera, C. P., R. Dávalos Sotelo y E. Guerrero Cuacuil. 2000. Aprovechamiento de la madera de encino en México. *Madera y Bosques*, 6(1): 3-13.
- Pérez Olvera, C. P. y R. Dávalos Sotelo. 2008. Algunas características anatómicas y tecnológicas de la madera de 24 especies de *Quercus* (encinos) de México. *Madera y Bosques*, Vol. 14 (3): 43-80.
- Petit, R. J., C. Bodérès, A. Ducousso, G. Roussel & A. Kremer. 2003. Hybridization as a mechanism of invasion in oaks. *New Phytologist*, 161: 151-164.
- Pignatti, S., R. Crosti, C. Cresta, T. Fukushima, S. Niño Maldonado & A. Testi. 2006. Comparative ecological investigations on *Fagus* forests in Japan, Italy and Mexico. *Rend. Fis. Acc. Lincei*, s. 9, v. 17: 299-310 pp.
- Poulos, H. M., U. M. Goodale & G. P. Berlyn. 2007. Drought response of two mexican oak species, *Quercus laceyi* and *Q. sideroxyla* (Fagaceae), in relation to elevational position. *Am. J. Bot.*, 94 (5): 809–818.

- Puig, H. 1968. Notas acerca de la Flora y la Vegetación de la Sierra de Tamaulipas (México). An. Esc. Nac. Cienc. Biól. Méx., 17: 37-49.
- Puig, H. 1991. Vegetación de la Huasteca, México, estudio fitogeográfico y ecológico. ORSTOM-IEAC-CEMCA, México. 626 pp.
- Puig, H. y R. Bracho. 1987. El Bosque Mesófilo de Montaña de Tamaulipas. Instituto de Ecología, México. 190 pp.
- Puig, H. 1993. Árboles y arbustos del bosque mesófilo de montaña de la Reserva de la Biosfera El Cielo. Instituto de Ecología, A.C.-Centre National de la Recherche Scientifique UNESCO. México.
- Puig, H. 2005. La biogeografía de las plantas del bosque mesófilo, en: Historia Natural de la Reserva de la Biósfera El Cielo, Tamaulipas, México (G. Sánchez-Ramos, P. Reyes-Castillo y R. Dirzo, eds.). Universidad Autónoma de Tamaulipas. 67-87 pp.
- Raven, P. H. & D. I. Axelrod. 1974. Angiosperm biogeography and past continental movements. Ann. Miss. Bot. Gard. 61: 539-673.
- Ricker, M., I. Ramírez-Krauss, G. Ibarra-Manríquez, E. Martínez, C. H. Ramos, G. González-Medellín, G. Gómez-Rodríguez, J. L. Palacio y H. M. Hernández. 2007. Optimizing conservation of forest diversity: a country-wide approach in Mexico. Biod. Conserv., 16: 1927-1957.
- Rodríguez Rivera, I. S. y S. Romero-Rangel. 2007. Arquitectura foliar de diez especies de encino (*Quercus*, Fagaceae) de México. Acta Bot. Mex., 81: 9-34.
- Romero-Rangel, S. 2006. Revisión taxonómica del complejo *Acutifoliae* de *Quercus* (Fagaceae) con énfasis en su representación en México. Acta Bot. Mex. (76): 1-45 pp.
- Romero-Rangel, S., E. C. Rojas Zenteno & M. L. Aguilar Enríquez. 2002. El Género *Quercus* (Fagaceae) en el Estado de México. Ann. Miss. Bot. Gard. 89(4): 551-593.

Romero-Rangel, S., E. C. Rojas Zenteno y M. L. Aguilar Enríquez. 2014. Fagaceae. Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. Fasc. 181. México. 167 pp.

Romero-Rangel, S., E. C. Rojas Zenteno y L. E. Rubio Licona. 2015. Encinos de México (*Quercus*, Fagaceae), 100 especies. UNAM-FES Iztacala, México. 288 pp.

Rosen, B. R. 1988. From fossils to earth history: Applied historical biogeography. In Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distributions, A. A. Myers y P. Giller (eds.). Chapman and Hall, London. p. 437-481.

Rzedowski, J. 1993. Diversity and origins of the Fanerogamic Flora of Mexico, in: T.P. Ramamoorthy, A. Lot y J. Fa, Biological Diversity of Mexico: origins and distribution. Oxford University Press. 129-144 pp.

Rzedowski, J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. Acta Bot. Mex., 35: 25- 44.

Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México, 1ra. Edición Digital. CONABIO, México.

Scareli-Santos, C. M. L. Sánchez-Mondragón, A. González-Rodríguez y K. Oyama. 2013. Foliar micromorphology of mexican oaks (*Quercus*: Fagaceae). Acta Bot. Mex. 104: 31-52.

Simpson, B. J. 1986. The oaks of Texas. Journal of Arboriculture 12(12): 302-304 pp.

Standley, P. C. 1922. Trees and shrubs of Mexico. Smithsonian Institution. USA.

Takhtajan, A. 1969. Flowering plants: origin and dispersal. Oliver and Boyd. Edinburgh, U.K.

Takhtajan, A. 1997. Diversity and Classification of Flowering Plants. Columbia University Press, New York, U.S.A.

- Téllez-Valdés O., P. Dávila-Aranda y R. Lira-Saade. 2006. The effects of climate change on the long-term conservation of *Fagus grandifolia* var. *mexicana*, an important species of the cloud forest in eastern Mexico. *Biodivers. Conserv.* 15: 1095-1107.
- Torres-Miranda, A., I. Luna-Vega & K. Oyama. 2011. Conservation biogeography of red oaks (*Quercus*, section *Lobatae*) in Mexico and Central America. *Am. J. Bot.* 98: 290-305.
- Torres-Miranda, A., I. Luna-Vega & K. Oyama. 2013. New Approaches to the Biogeography and Areas of Endemism of Red Oaks (*Quercus* L., Section *Lobatae*). *Syst. Biol.* 62(4): 555–573.
- Torres Saucedo, M. 2005. Contribución al conocimiento de las especies en estatus de conservación legal de Tamaulipas y Nuevo León, México. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Forestales, U.A.N.L., Linares, N.L., 134 pp.
- Trelease, 1916. The Oaks of America. *Botany*: 626-629 pp.
- Trelease, W. 1922. Fagaceae, in: Standley, P. C., *Trees and shrubs of Mexico*. Smithsonian Institution. USA.
- Trelease, W. 1924. The American Oaks. *Mem. Nat. Sci. Acad. Sci.* 20. USA.
- Treviño Carreón, J. y A. Valiente Banuet. 2005. La vegetación de Tamaulipas y sus principales asociaciones vegetales, en: Barrientos, L., L.A. Correa, J.V. Horta y J. García (eds.), *Biodiversidad Tamaulipecana Vol.I. Dirección General de Educación Tecnológica-Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. México.* 22-46 pp.
- Universidad Autónoma de Tamaulipas. 2002. Plan de Manejo del Área Natural Protegida Altas Cumbres. Gobierno del Estado de Tamaulipas. México.
- Uvardy, M.D.F. 1975. A Classification of the biogeographical provinces of the World. *UICN Occasional Paper No. 18.* Switzerland.

- Valencia Ávalos, S. 2004. Diversidad del genero *Quercus* (Fagaceae) en México. Bol. Soc. Bot. Mex. (75): 33-53.
- Valencia Ávalos, S. y S. Cartujano Pliego. 2002. *Quercus pinnativenulosa* Müller (Fagaceae), un encino poco conocido de la Sierra Madre Oriental. Anal. Inst. Biól. Ser. Botánica, 73(1): 89-94 pp.
- Valencia Ávalos, S., M. Gómez-Cárdenas y F. Becerra-Luna. 2002. Catálogo de encinos del Estado de Guerrero, México. INIFAP, México. 180 pp.
- Valencia Ávalos, S. y K. C. Nixon. 2004. Encinos. en: A. García-Mendoza. M. J. Ordóñez Díaz y M. Briones-Salas, Biodiversidad de Oaxaca. UNAM-WWF. México. 219-225 pp.
- Valencia Ávalos, S. y M. Gual-Díaz. 2014. La Familia Fagaceae en el bosque mesófilo de montaña de México. Bot. Sci., 92(2): 193-204.
- Valiente-Banuet, A., N. Flores-Hernández, M. Verdú y P. Dávila. 1998. The chaparral vegetation in Mexico under nonmediterranean climate: the convergence and Madrean-Tethyan hypotheses reconsidered. Am. J. Bot., 85 (10): 1398-1408.
- Vázquez, M. L. 2006. Trichome morphology in selected Mexican red oak species (*Quercus* section Lobatae). Sida 22: 1091-1110 .
- Vázquez, M. L., S. Valencia y K. C. Nixon. 2004. Notes on red oaks (*Quercus* sect. *Lobatae*) in eastern Mexico, with description of a newspecies, *Quercus hirtiifolia*. Brittonia 56: 136-142.
- Velasco de León, M. P. y E. L. Ortiz-Martínez. 2010. Nuevas especies de *Quercus* (Fagaceae) en el Plioceno de Santa María Amajac, Hidalgo, México. Rev. Mex. Cienc. Geol., v. 27, núm. 2: 264-277.
- Velazco-Macías, C. G., G. J. Glafiro Alanís, M. A. Alvarado Vázquez, L. Ramírez Freire y R. Foroughbakhch Pournavab. 2011. Flora endémica de Nuevo Leon, México y estados colindantes. J. Bot. Res. Inst. Texas, 5(1): 275-298.

- Villarreal Quintanilla, J. A. 2001. Listados florísticos de México, XXIII, Flora de Coahuila. Instituto de Biología, UNAM. 138 p.
- Villarreal Quintanilla, J. A. y J. D. Encina. 2005. Plantas vasculares endémicas de Coahuila y algunas áreas adyacentes, México. Acta Bot. Mex., 70: 1-46.
- Villarreal Quintanilla, J. A., J. D. Encina y M. A. Carranza. 2008. Los encinos (*Quercus*: Fagaceae) de Coahuila, México. J. Bot. Inst. Texas 2(2): 1235-1278.
- Villarreal Quintanilla, J. A. y A. E. Estrada Castellón. 2008. Flora de Nuevo León, en: Listados florísticos de México XXIV. Instituto de Biología, UNAM.
- Villaseñor, J. L. 2004. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. Bol. Soc. Bot. Méx., 75: 105-135.
- Ward, L. F. 1899. The Cretaceous formation of the Black Hills as indicated by the fossil plants: Cretaceous Formation of the Black Hills. Proceedings of the United States National Museum, 21: 195-229.
- Williams-Linera G., A. Rowden y A. C. Newton. 2003. Distribution and stand characteristics of relict populations of Mexican beech (*Fagus grandifolia* var. *mexicana*). Biol. Conserv. 109:27-36.
- Yarnes, C. T., W. J. Boecklen, K. Tuominen & J-P. Salminen. 2006. Defining phytochemical phenotypes: size and shape analysis of phenolic compounds in oaks (Fagaceae: *Quercus*) of the Chihuahuan Desert. Can. J. Bot., 84: 1233-1248.
- Zavala Chávez, F. 1992. Manual para la Identificación de especies de encinos de la región de Linares, N.L. y áreas cercanas. III Seminario Nacional Sobre Utilización de Encinos. Facultad de Ciencias Forestales, U.A.N.L. 34 pp.
- Zavala Chávez, F. 1995. Encinos hidalguenses. División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo, México. 133 pp.

Zavala Chávez, F. 1998. Observaciones sobre la distribución de los encinos de México. *Polibotánica*, 8: 47-64.

Zavala Chávez, F. 2003. Identificación de Encinos de México, 2a edición. UACH. 188 pp.

Zhou, Z. 1999. Fossils of the Fagaceae and their implications on the systematics and biogeography. *Acta Phytotax. Sinica* 37(4): 369-385.

APÉNDICE

IMÁGENES SELECTAS DE ESPECÍMENES VOUCHER ESTUDIADOS

I. FAGUS



Ejemplar representativo de *Fagus grandifolia* Ehrh. ssp. *mexicana* (Martínez) A.E. Murray (B.E. Harrell 250, UNL), procedente del Estado de Tamaulipas.

II. *QUERCUS*

1. *Quercus acherdophylla* Trel.



212

Fragmento del Lectotipo de *Quercus acherdophylla* Trel. (C.G. Pringle 10008, ILL), procedente del Estado de Puebla, mostrando la varibalidad en las bases de las hojas, desde atenuadas, redondeadas y subcordadas y la pubescencia decidua cuando maduras.



Fragmento del ejemplar de *Quercus acherdophylla* Trel. (G.B. Hinton et al. 23448, GBH), procedente del Estado de Nuevo León, mostrando variabilidad en las bases de las hojas, desde atenuadas, redondeadas o cordadas y la pubescencia juvenil en el envés.

2. *Quercus acutifolia* Née



Ejemplar voucher representativo de *Quercus acutifolia* Née (F. González-Medrano 9957, MEXU) procedente del Estado de Tamaulipas.

3. *Quercus aerea* Trel.



Fragmento del Holotipo de *Quercus aerea* Trel. (C.G. Pringle 1570, GH-HUH), procedente del Estado de Chihuahua.

214



Fragmento de un ejemplar representativo de *Quercus aerea* Trel. (C.H. Muller & M.T. Muller 1330A) [Holotipo de *Quercus endlichiana* Trel. f. *serrata* C. H. Mull, AA-HUH], procedente del Estado de Nuevo León, mostrando su hojas características de color dorado-bronceado, los márgenes dentados y revolutos y la venación típica de la especie.

4. *Quercus affinis* Scheidw.



215

Ejemplar voucher representativo de *Quercus affinis* Scheidw. (H. Milonás s.n., UNL) procedente del Estado de Nuevo León.

5. *Quercus benthamii* A. DC.



Ejemplar voucher representativo de *Quercus benthamii* A. DC. (F. González-Medrano 6388, MEXU), procedente del Estado de Tamaulipas.

6. *Quercus canbyi* Trel.



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
INSTITUTO DE SILVICULTURA
HERBARIO

Fam. Fagaceae No. 1593
N. c. Quercus canbyi Trel.
N. v. Carlos Fecha 23-Nov-1984
Loc. 2 km al S de San José, Sierra de S.
Col. O. Briones Edo. Tamps. Alt. 900 m.
No. 1267
Hab. Cañada con Quercus, Platanus, Pinus
Usos y Observaciones Substrato ígneo; Arbol domi-
nante.
Coord. 99°51' - 24°39'30"
Det.: O. Briones
PLANTAS FORESTALES Tovar R. A. M.

7. *Quercus castanea* Née

University of Arizona
HERBARIUM

351016



218

Ejemplar voucher representativo de *Quercus castanea* Née (F. González-Medrano 6384, ARIZ), procedente del Estado de Tamaulipas.

8. *Quercus charcasana* Trel. ex A. Camus



Fragmento del Lectotipo de *Quercus charcasana* Trel. ex A. Camus (Lundell, 5382, ILL), procedente del Estado de San Luis Potosí.

219



Fragmento representativo de *Quercus charcasana* Trel. ex A. Camus (J. Morales s.n., UAT), procedente del Estado de Tamaulipas.

9. *Quercus conspersa* Benth.

University of Arizona
HERBARIUM
336064



220

THE UNIVERSITY OF ARIZONA HERBARIUM [ARIZ]
PLANTS OF MEXICO

Quercus sp.

TAMAULIPAS. Rancho del Cielo, new Frank's field.
1050 m.

P.S. Martin s.n.

17 April 1962

processed 1997 [ARIZ]

Ejemplar voucher representativo de *Quercus conspersa* Benth. (P.S. Martin s.n., ARIZ), procedente del Estado de Tamaulipas.

10. *Quercus aff. cortesii* Liebm.



Fragmento representativo del Lectotipo de *Quercus cortesii* Liebm. (Liebmann, 3463, C) procedente del Estado de Veracruz.

221



Fragmento representativo de *Quercus aff. cortesii* Liebm., (L. García 2921, ITCV), procedente del Estado de Tamaulipas

11. *Quercus crassifolia* Bonpl.



222

12. *Quercus crassipes* Bonpl.



223

Fragmento del Isolectotipo de *Quercus crassipes* Bonpl. (Bonpland et Humboldt, s.n., P00320012).



Fragmento representativo de *Quercus crassipes* Bonpl. (L. García 3992, ITCV), procedente del Estado de Tamaulipas.

13. *Quercus cupreata* C.H. Mull.



Holotipo de *Quercus cupreata* Trel. et C.H. Mull., (C.H. Müller, 586, ILL) procedente del Estado de Nuevo León.

14. *Quercus aff. delgadoana* S.Valencia, Nixon et L.M. Kelly



225

Fragmento de un Paratipo de *Quercus delgadoana* S.Valencia, Nixon et L.M. Kelly (Valencia et al. 3722, FCME), procedente del Estado de Hidalgo.



Fragmento representativo de *Quercus aff. delgadoana* S.Valencia, Nixon & L.M. Kelly (L. García 2906, ITCV), procedente del Estado de Tamaulipas.

15. *Quercus depressa* Bonpl.



226

Fragmento de un Isotipo de *Quercus depressa* Bonpl. (Bonpland & Humboldt 4145, P).



Fragmento de un ejemplar representativo de *Quercus depressa* Bonpl. (L. García 1873, ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas.

16. *Quercus eduardi* Trel.



17. *Quercus emoryi* Torr.



Ejemplar voucher representativo de *Quercus emoryi* Torr. (V. Valdéz 922, UNL) procedente del Estado de Nuevo León.

18. *Quercus flocculenta* C.H. Mull.



HERBARIUM OF G. B. HINTON NO. 25292

FAGACEAE
Quercus eduardii Trel.

Determined by M. Mayfield

HERBARIUM OF G. B. HINTON NO. 25292

Collected by Hinton et al. 1995/04/29

Rancho Nuevo, 2530 m.
Ciudad, Tam., México.
Rocky field.
Tree 12 m. Common.

19. *Quercus fulva* Liebm.



230

Ejemplar voucher representativo de *Quercus fulva* Liebm. (V. Valdez 746, UNL) procedente del Estado de Nuevo León.

20. *Quercus furfuracea* Liebm.



231

HERBARIUM OF G. B. HINTON NO. 25205

FAGACEAE
Quercus sartorii Liebm.

Determined by M. Mayfield

HERBARIUM OF G. B. HINTON NO. 25205
Collected by Hinton et al. 1995/03/05

La Caballada. 1750 m.
Hidalgo, Tam., Mexico.
Cliffs in mixed forest.
Weak tree 2 m. Common.

Ejemplar representativo de *Quercus furfuracea* Liebm. (Hinton et al. 25205, GBH) procedente del Estado de Tamaulipas.

21. *Quercus galeanensis* C.H. Mull.



232

HERBARIUM of G. B. HINTON No. 18623
FAGACEAE
Quercus galeanensis C. H. Muller
Collected by Hinton et al. 1983/10/16
Determined by B. L. Turner
El Carrizo, above. 1930 m.
Galeana, N. L., México.
Oak woods.
Weak tree 2.5 m.

Ejemplar voucher representativo de *Quercus galeanensis* C.H. Mull. (Hinton et al., 18623, GBH) procedente del Estado de Nuevo León.

22. *Quercus gentryi* C.H. Mull.



233

Ejemplar voucher representativo de *Quercus gentryi* C.H. Mull. (E. Estrada 2227, CFNL), procedente del Estado de Nuevo León.

23. *Quercus graciliramis* C.H. Mull.



Fragmento del Holotipo de *Quercus graciliramis* C.H. Mull. (C. H. Muller & M. T. Muller 1106, AA-HUH), procedente del Estado de Nuevo León.

24. *Quercus gravesii* Sudw.

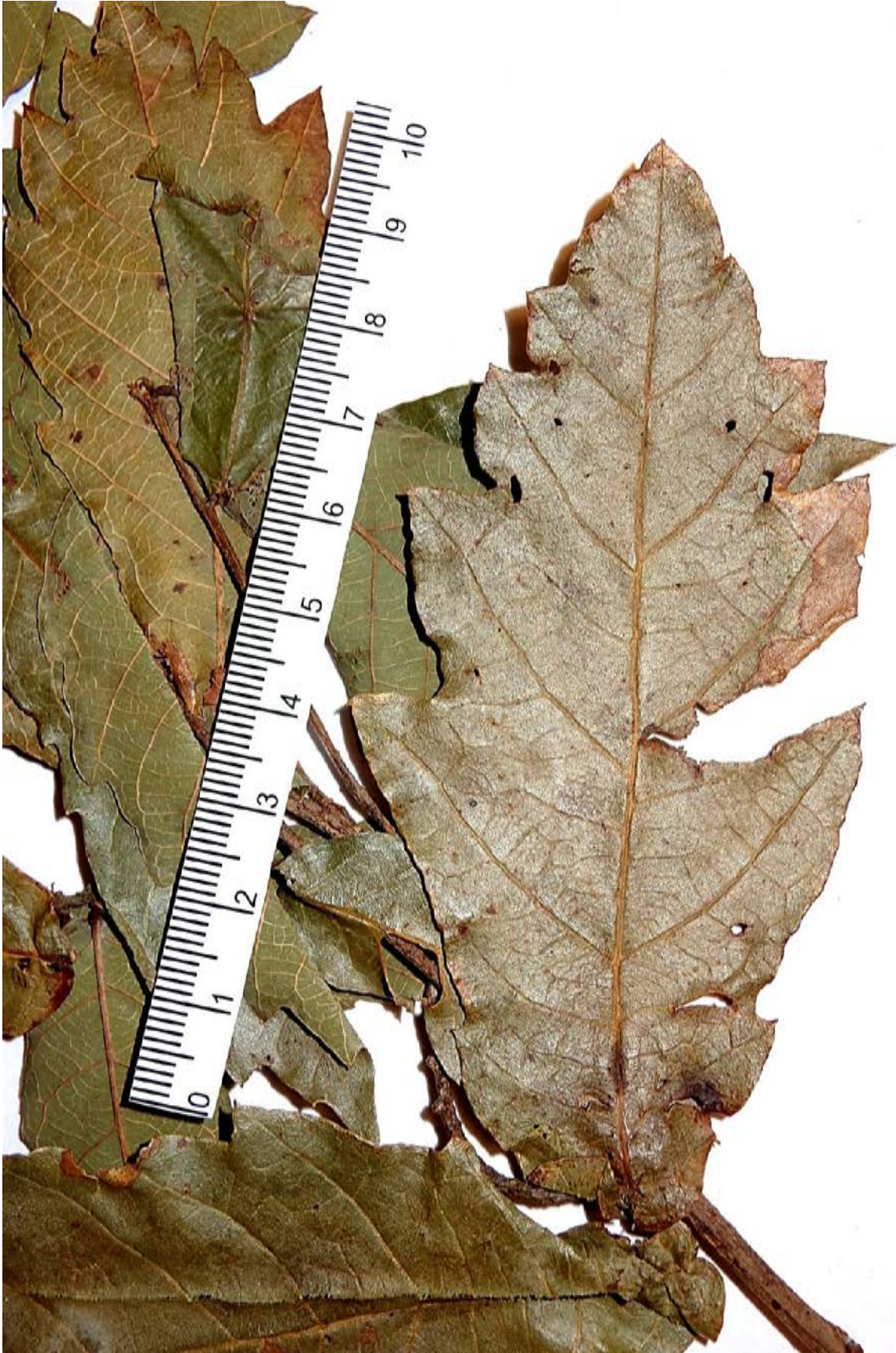


Ejemplar voucher representativo de *Quercus gravesii* Sudw. (F. González-Medrano 6350, MEXU), procedente del Estado de Tamaulipas.

25. *Quercus hintoniorum* Nixon et C.H. Mull.



Ejemplar voucher representativo de *Quercus hintoniorum* Nixon et C.H. Mull. (V. Valdez 726, UNL) procedente del Estado de Nuevo León.



27. *Quercus hypoleucoides* A. Camus



HERBARIUM of G. B. HINTON No. 17458

FAGACEAE
Quercus sp.

Collected by Hinton et al. 1978/10/19
Determined by J. Rzedowski
San Antonio Peña Nevada. 2700 m.
Zaragoza, N. L., México.
Oak and fir forest.
Oak tree 15 m.

28. *Quercus hypoxantha* Trel.



239

HERBARIUM of G. B. HINTON No. 19461

FAGACEAE

Quercus hypoxantha Trel.

Collected by Hinton et al.

1989/06/04

Determined by Guy Nesom

Cerro El Potosí, 2590 m.

Galeana, N. L., México.

Oak and pine forest.

Oak 2 m.

29. *Quercus jonesii* Trel.



240

Ejemplar representativo de *Quercus jonesii* Trel. (R. Rodríguez López 152, UNL), proveniente del Estado de Nuevo León.

30. *Quercus laurina* Bonpl.



241

Ejemplar voucher representativo de *Quercus laurina* Bonpl. (F. González-Medrano 14680, ARIZ) procedente del Estado de Tamaulipas.

31. *Quercus mexicana* Bonpl.



Facultad de Ciencias Forestales

LINALES, N. L. MEXICO

HERBARIO

Quercus

Ej. El Tejocote, Mpio Santiago, Nuevo León.

Alt. 1600 msnm

Bosque de Pinus-Quercus

Arbol 6-8 m de alto.

Col. E. Estrada / 2183; J. Pairey; C. Schoenfeld

Det.

Fecha 8/oct/1991

32. *Quercus miquihuanensis* Nixon et C.H. Mull.



243

Ejemplar voucher representativo de *Quercus miquihuanensis* Nixon et C.H. Mull. (Hinton et al., 19027, GBH) procedente del Estado de Nuevo León.

33. *Quercus ocoteifolia* Liebm.

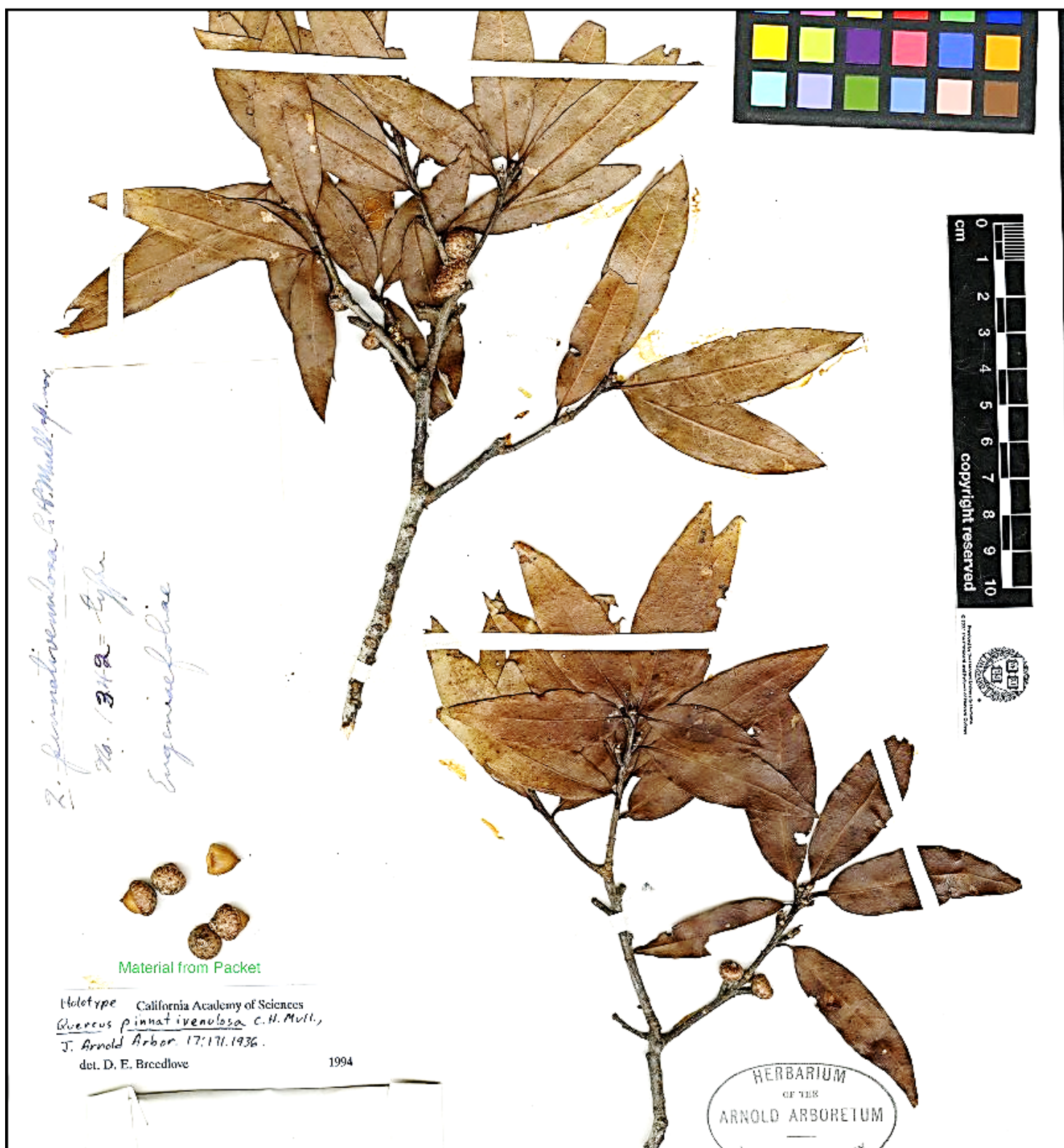


Fragmento del Isolectotipo de *Quercus ocoteifolia* Liebm. (Liebmann 3520, CAS).



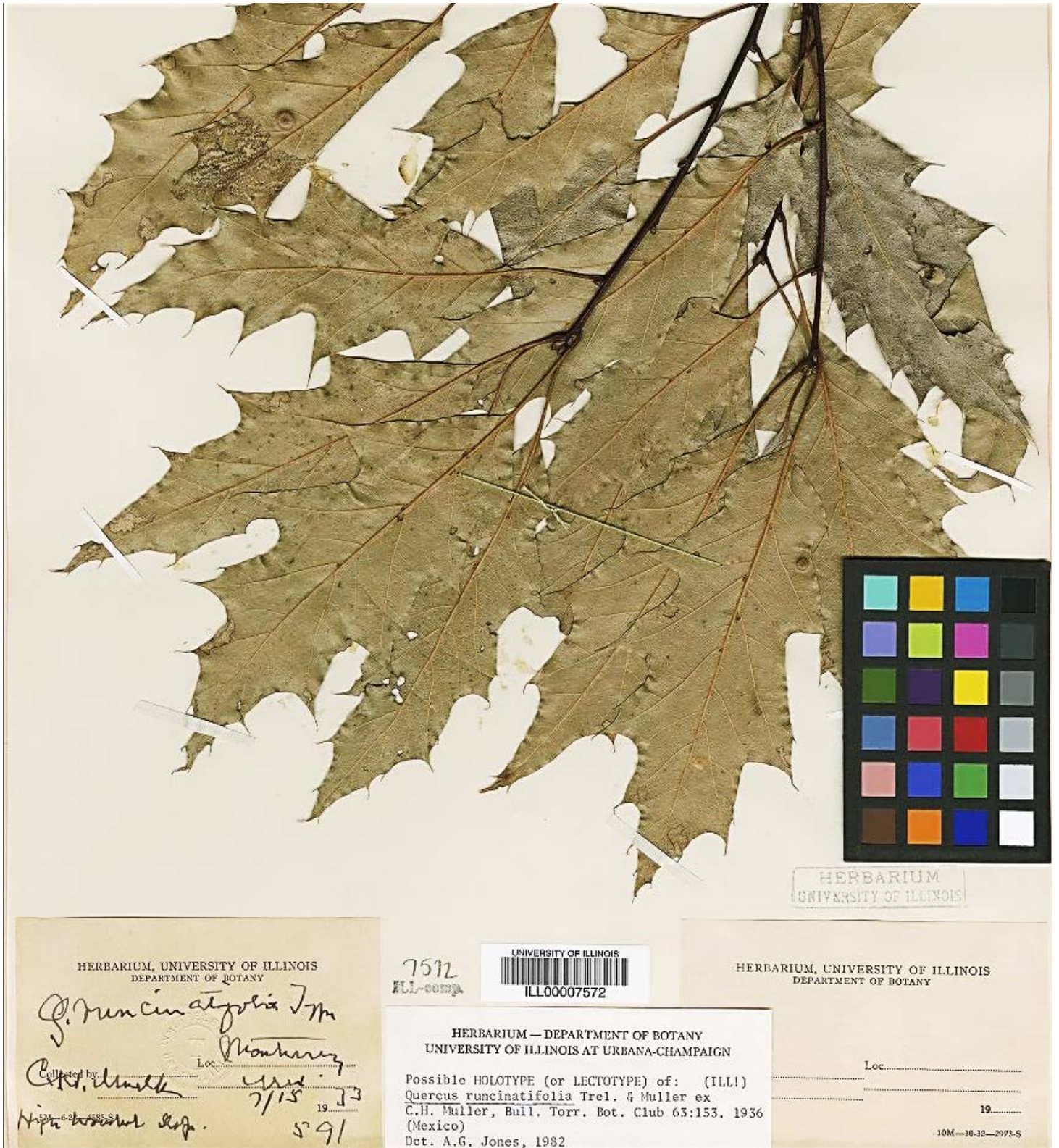
Fragmento representativo de *Quercus ocoteifolia* Liebm., (L. García 3523, ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas.

34. *Quercus pinnativenulosa* C.H. Mull.



Fragmento del Holotipo de *Quercus pinnativenulosa* C.H. Mull. (C. H. Muller & M. T. Muller 1342, AA-HUH), procedente del Estado de Nuevo León.

35. *Quercus runcinatifolia* Trel. et C.H. Mull.



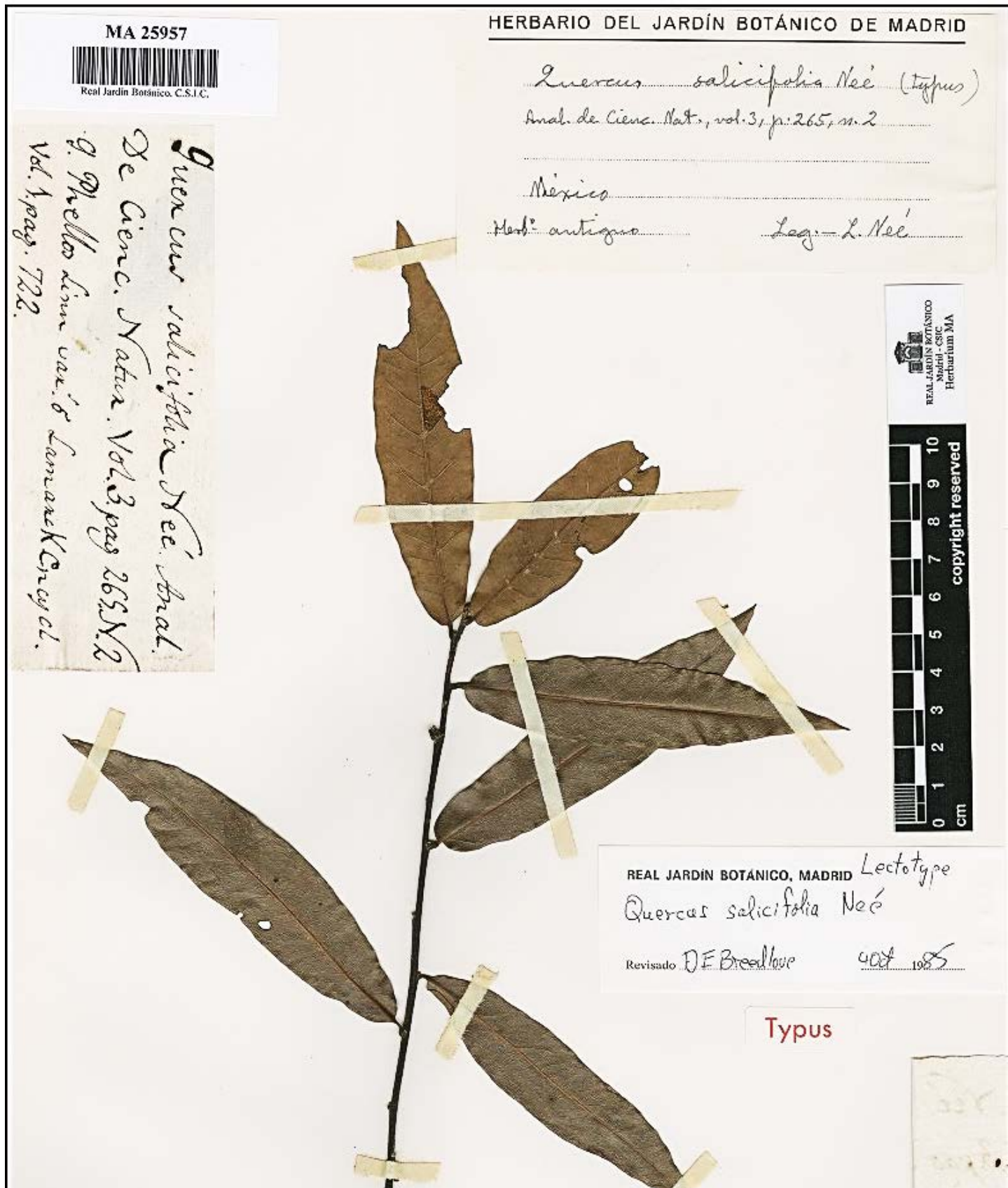
246

Fragmento del Tipo de *Quercus runcinatifolia* Trel. et C. H. Mull. (C.H. Müller 591, ILL) procedente del Estado de Nuevo León.

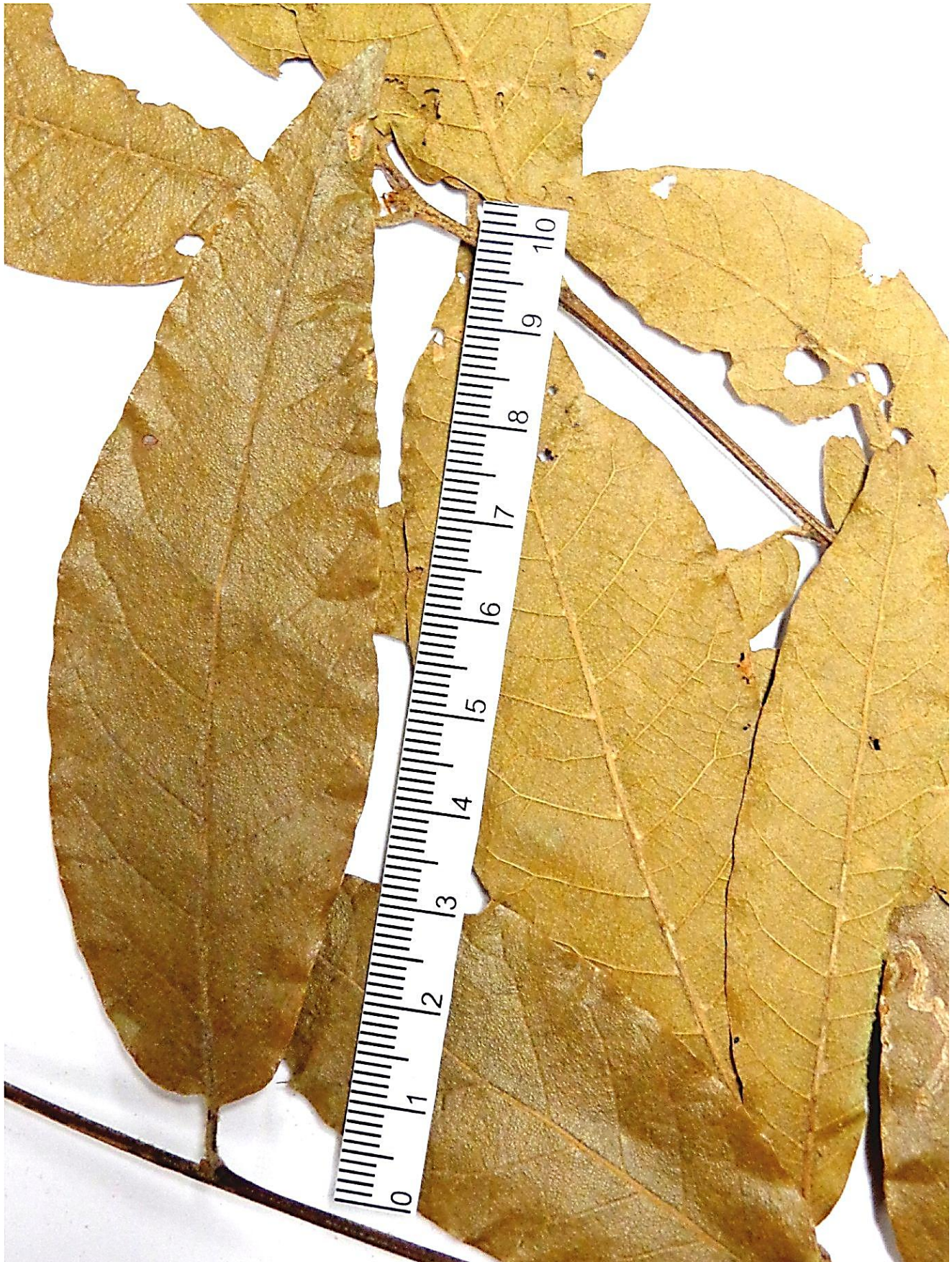
36. *Quercus rysophylla* Weath.



Isosintipo de *Quercus rysophylla* Weath. (C.G. Pringle 10225, TEX) procedente del Estado de Nuevo León.



Fragmento del Lectotipo de *Quercus salicifolia* Née (L. Née s.n., MA25957).



Fragmento representativo de *Quercus salicifolia* Née (L. García 2905, ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas

38. *Quercus saltillensis* Trel.



HERBARIUM OF G. B. HINTON NO. 24934
FAGACEAE
Quercus saltillensis Trel.
Determined by Neeson

HERBARIUM OF G. B. HINTON NO. 24934
Collected by Hinton et al. 1994/10/29
Cañon del Conejo, 1750 m.
Santa Catarina, N. L., México.
Fire, oak and juniperus on steep
hillside.
Spreading tree 12 m. Common.

39. *Quercus sapotifolia* Liebm.



40. *Quercus sartorii* Liebm.



252

Ejemplar voucher representativo de *Quercus sartorii* Liebm. (V. Valdéz 942, UNL) procedente del Estado de Nuevo León.

41. *Quercus sideroxyla* Bonpl.



253

Ejemplar voucher representativo de *Quercus sideroxyla* Bonpl. (Hinton et al., 25071, GBH) procedente del Estado de Nuevo León.

42. *Quercus skinneri* Benth.

University of Arizona
HERBARIUM
336065



254

THE UNIVERSITY OF ARIZONA HERBARIUM (ARIZ)
PLANTS OF MEXICO

Quercus sp.

TAMAULIPAS, Juchitán - sawmill 6 kilometers north of
Rancho del Cielo.

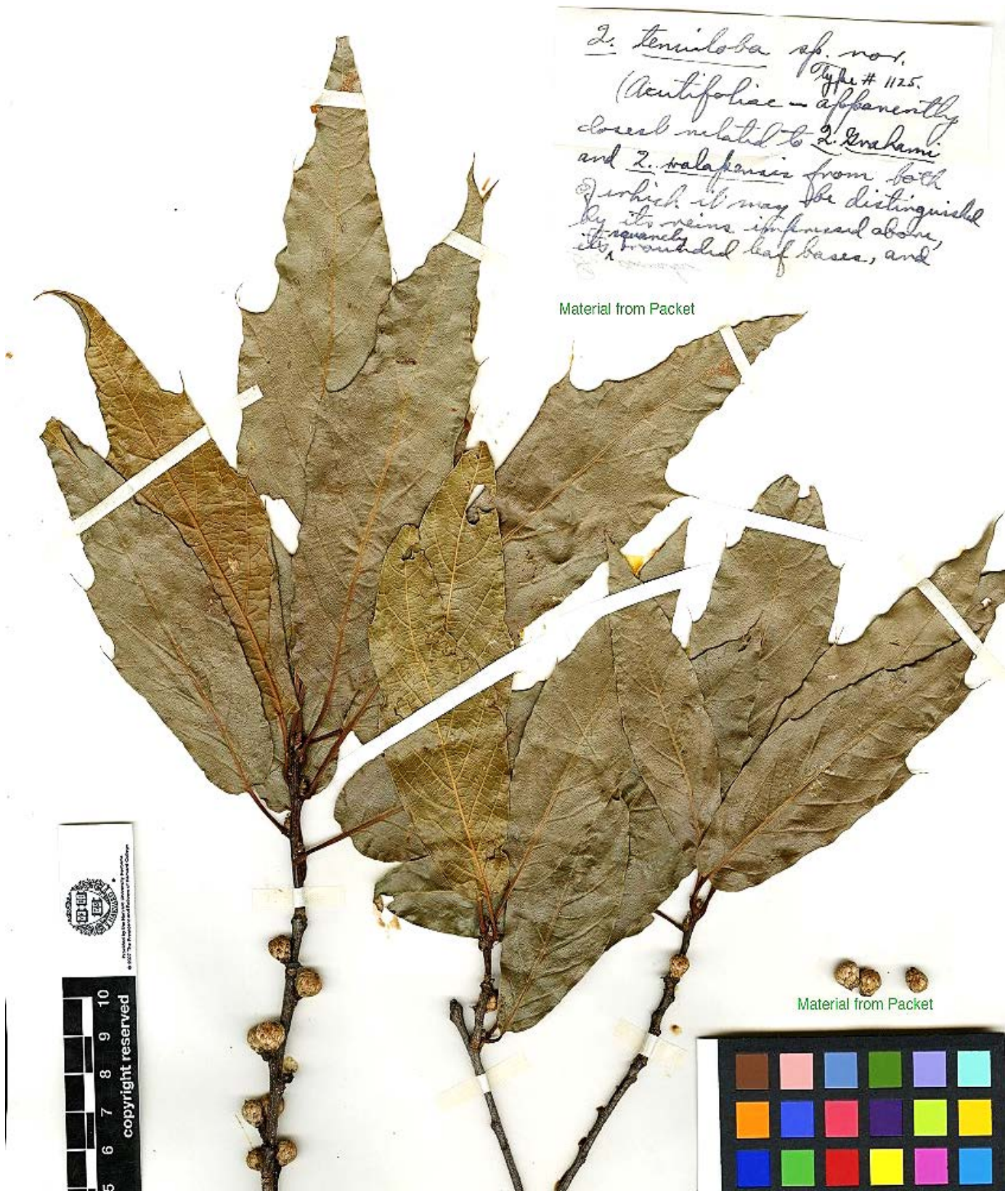
P. S. Martin s.n.

16 April 1962

preserved 1962 (ARIZ)

Ejemplar voucher representativo de *Quercus skinneri* Benth. (P.S. Martin s.n., ARIZ), procedente del Estado de Tamaulipas.

43. *Quercus tenuiloba* C.H. Mull.



255

Fragmento del Holotipo de *Quercus tenuiloba* C.H. Mull. (C. H. Muller & M. T. Muller 1125, AA-HUH) procedente del Estado de Nuevo León.



256

Ejemplar representativo de *Quercus tenuiloba* C.H. Mull. f. *gracilis* C.H. Mull. (F. González-Medrano 14507, MEXU) procedente del Estado de Tamaulipas.

44. *Quercus aff. viminea* Trel.



Fragmento representativo de *Quercus viminea* Trel. [Holotipo de *Quercus bolanyosensis* Trel., J.N. Rose 2958, US), procedente del Estado de Jalisco.

257



Fragmento representativo de *Quercus aff. viminea* Trel. (L. García 4210, ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas.

45. *Quercus xalapensis* Bonpl.

University of Arizona
HERBARIUM
336063



258

THE UNIVERSITY OF ARIZONA HERBARIUM [ARIZ]
PLANTS OF MEXICO

Quercus sp.

TAMAULIPAS, Rancho del Cielo, Frank's clearing,
1050 m.

P.S. Martin s.n.

17 April 1962

processed 1997 [ARIZ]

Ejemplar voucher representativo de *Quercus xalapensis* Bonpl. (P.S. Martin s.n., ARIZ) procedente del Estado de Tamaulipas.

46. *Quercus alpecens* Trel.



259

Fragmento del Isotipo de *Quercus alpecens* Trel. (O. Ehrenberg 1092, P), procedente del Estado de Hidalgo.



Muestra representativa de *Quercus alpecens* Trel. (L. García 1846, ITCV) previa a su preservación, procedente del Estado de Tamaulipas.

47. *Quercus chihuahuensis* Trel.



Fragmento representativo de un Isotipo de *Quercus chihuahuensis* Trel. (C.G. Pringle 355, VT) procedente del Estado de Chihuahua.

260



Fragmento representativo de *Quercus chihuahuensis* Trel. (C.H. Muller & M. T. Muller 1291, UAT) procedente del Estado de Nuevo León.

48. *Quercus convallata* Trel.



Fragmento del Isotipo de *Quercus convallata* Trel. (L. Diguet s.n., NY) procedente del Estado de Jalisco.



Fragmento representativo de *Quercus convallata* Trel. (L. García 3522. ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas

49. *Quercus diversifolia* Née



Fragmento de un Paratipo de *Quercus diversifolia* Née (L. Née s.n., MA).



Fragmento de un Paratipo de *Quercus centralis* Trel. (G. Arsene 5924, ILL) [= *Quercus diversifolia* Née] procedente del Estado de Puebla.



Ejemplar voucher representativo de *Quercus diversifolia* Née (V. Valdez 930, UNL) procedente del Estado de Nuevo León.

50. *Quercus edwardsae* C.H. Mull.



264

Fragmento de un Isotipo de *Quercus edwardsae* C.H. Mull. (*M.T. Edwards* 435, CAS) procedente del Estado de Nuevo León.



Fragmento representativo de *Quercus edwardsae* C.H. Mull. (*E. González* y *R. Flores* s.n., UNL) procedente del Estado de Nuevo León.

51. *Quercus fusiformis* Small



265

Ejemplar voucher representativo de *Quercus fusiformis* Small (V. Valdez 913, UNL) procedente del Estado de Nuevo León

52. *Quercus germana* Schltdl. et Cham.



266

Ejemplar voucher representativo de *Quercus germana* Schltdl. et Cham. (F. González-Medrano 7403, ASU) procedente del Estado de Tamaulipas.

53. *Quercus glaucescens* Bonpl.

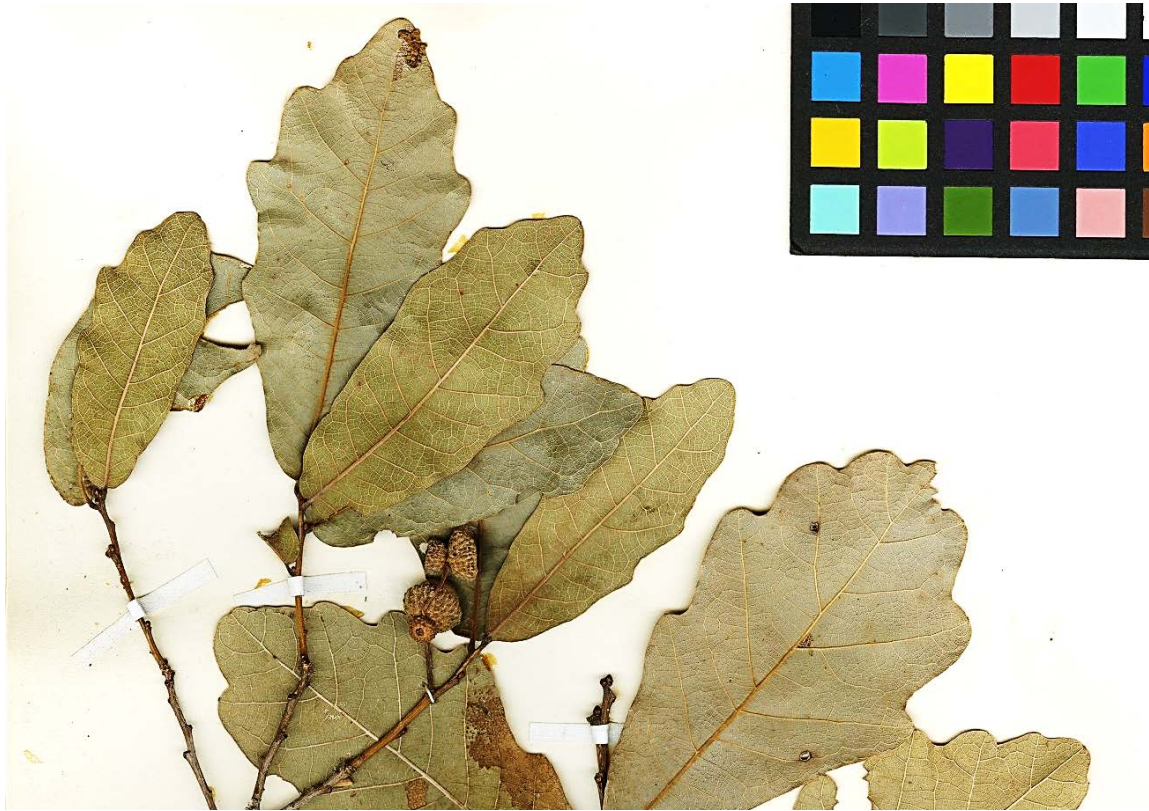


Fragmento del Lectotipo de *Quercus glaucescens* Bonpl. (J. Bonpland s.n., P) procedente del Estado de Guerrero.



Fragmento representativo de *Quercus glaucescens* Bonpl. (L. García 1822, ITCV) procedente de Tamaulipas

54. *Quercus glaucoides* M. Mart. et Gal.



268

Fragmento representativo de un Isotipo de *Quercus conjugens* Trel. (C.G. Pringle 8841, E) [= *Quercus glaucoides* M. Mart et Gal.] procedente del Estado de Guanajuato



Fragmento representativo de *Quercus glaucoides* M. Mart. et Gal. (L. García 4241, ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas.

55. *Quercus greggii* (A. DC.) Trel.



Ejemplar voucher representativo de *Quercus greggii* (A. DC.) Trel. (V. Valdez 741, UNL) procedente del Estado de Nuevo León.

56. *Quercus intricata* Trel.



270

Fragmento del Holotipo de *Quercus intricata* Trel. (E. Palmer 746, MO) procedente del Estado de Coahuila.



Fragmento representativo de *Quercus intricata* Trel. (L. García 4075, ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas.

57. *Quercus invaginata* Trel.



271

Ejemplar voucher representativo de *Quercus invaginata* Trel. (O. Briones 171, UNL) procedente del Estado de Nuevo León.

58. *Quercus laceyi* Small



Ejemplar representativo de *Quercus laceyi* Small. Holotipo de *Quercus glaucophylla* f. *longifolia* C.H. Mull. (C.H. Muller & M. T. Muller 589, AA-HUH) [= *Quercus laceyi* Small] procedente del Estado de Nuevo León.

59. *Quercus laeta* Liebm.



273



Universidad Autónoma de
Nuevo León
Facultad de Ciencias Forestales
Herbario CFNL
Flora de México

FAGACEAE

20/05/2002

Quercus

Desv. a San Fco de los Altos El Pabellón Galeana Nuevo
León, 1810 msnm, Encinar

Col. C. Yen, E. Estrada # 14763

Det.

Ejemplar voucher representativo de *Quercus laeta* Liebm., (E. Estrada y C. Yen 14763, CFNL) procedente del Estado de Nuevo León.

60. *Quercus lancifolia* Schltdl. et Cham.



Fragmento de un Isotipo de *Quercus lancifolia* Schltdl. et Cham. (Yuncker et al., 6297, MO) procedente de Honduras.



Fragmento representativo de *Quercus lancifolia* Schltdl. et Cham. (A. Mora 11514, UAT) procedente del Estado de Tamaulipas.

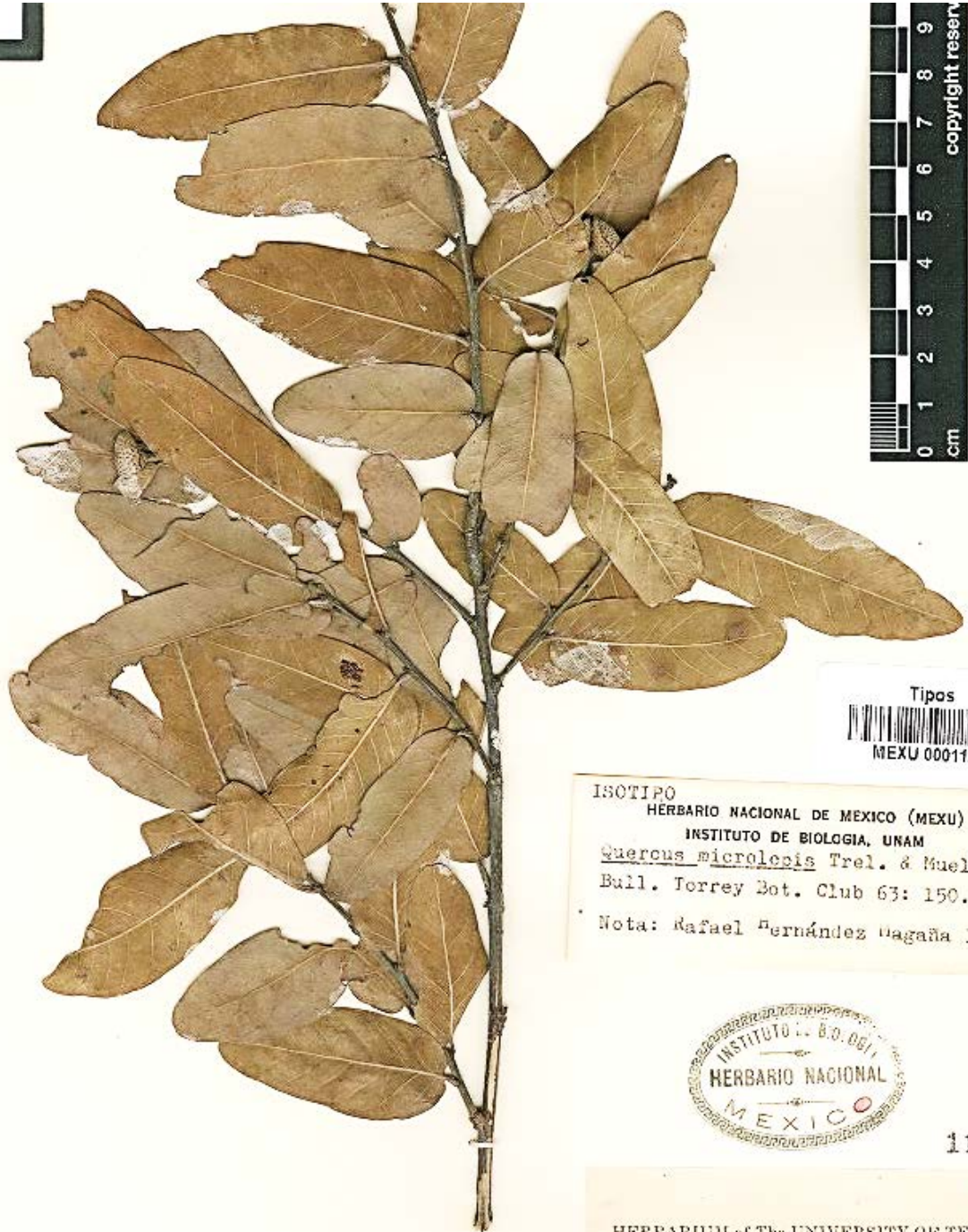
61. *Quercus aff. magnoliifolia* Née



275

Ejemplar de *Quercus aff. magnoliifolia* Née (L. García 1704, ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas.

62. *Quercus microlepis* Trel. et C.H. Mull.



ISOTIPO
HERBARIO NACIONAL DE MEXICO (MEXU)
INSTITUTO DE BIOLOGIA, UNAM
Quercus microlepis Trel. & Mueller
Bull. Torrey Bot. Club 63: 150.1936.
Nota: Rafael Hernández Magaña 1987



11241

Herbario Nacional de México (MEXU)
Proyecto: Curación y Digitalización de la Colección de Tipos
FAGACEAE ISOTIPO
Quercus microlepis Trel. & C.H. Mull.
Bull. Torrey Bot. Club 63 (3): 150-151, 1935.
11241 06/2012

HERBARIUM of The UNIVERSITY OF TEXAS
No. 578
Quercus microlepis Trelease
(Type collection) ^{Mueller}
Sierra Madre mts.,
Locality Monterrey, M-d., Mex.
Date 7-18-33 Coll. C.H. & M.T. Mueller

Fragmento de un Isotipo de *Quercus microlepis* Trel. et C.H. Mull. (C.H. Muller & M.T. Muller 578, MEXU) procedente del Estado de Nuevo León.



FACULTAD DE
CIENCIAS FORESTALES
HERBARIO

277

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
INSTITUTO DE SILVICULTURA
HERBARIO

Fam. Fagaceae No. 1594
N. c. Quercus laceyi Small.
N. v. Fecha 28/Sep/85
Loc. Mina La Homogenea, San José, Sierra
Sn. Carlos Edo. Tamaulipas. Alt. 900-1000 m.
Col. Oscar L. Briones V. No. 2,062
Hab. Bosque de Quercus
Usos y Observaciones Exposición Norte, sustra-
to Igneo, árbol 5-11m. altura frecuente
Det.: O. Briones.
PLANTAS FORESTALES

Ejemplar voucher representativo de *Quercus microlepis* Trel et C.H. Mull. (O. Briones 2062, CFNL) procedente del Estado de Tamaulipas.

63. *Quercus microphylla* Née



Fragmento del Lectotipo de *Quercus microphylla* Née (Née s.n., MA26469) procedente del Estado de Guanajuato.

278



Fragmento representativo de *Quercus microphylla* Née (J. Marroquín 1733, UNL) procedente del Estado de Nuevo León.

64. *Quercus muehlenbergii* Engelm.



279

Fragmento representativo de *Quercus muehlenbergii* Engelm. (L. García 2188, ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas.

65. *Quercus oblongifolia* Torr.



Fragmento del Holotipo de *Quercus oblongifolia* Torr. (S.W. Woodhouse s.n., NY) procedente del Estado de Nuevo México, USA.

280



Fragmento representativo de *Quercus oblongifolia* Torr. (J. Morales s.n., UAT) procedente del Estado de Tamaulipas.

66. *Quercus obtusata* Bonpl.



Isotipo de *Quercus obtusata* Bonpl. (M.A. Bonpland 4329, P) procedente de México.



Ejemplar voucher representativo de *Quercus obtusata* Bonpl. (H. Milonás s.n., UNL) procedente del Estado de Nuevo León.

67. *Quercus oleoides* Schltdl. et Cham.



283

Ejemplar voucher representativo de *Quercus oleoides* Schltdl. et Cham. (E. Hernández X y J. Villar B. 7370, UNL) procedente del Estado de Tamaulipas.

68. *Quercus opaca* Trel.



Fragmento del Holotipo de *Quercus opaca* Trel. (J.N. Rose, J.H. Painter & J.S. Rose 9030, US) procedente del Estado de Hidalgo.

284



Muestra representativa de *Quercus opaca* Trel. (L. García 1870, ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas, previa a su preservación, mostrando las características bases cordadas de las hojas de esta especie.

69. *Quercus X pastorensis* C.H. Mull.



holotype

Holotype California Academy of Sciences
Quercus X pastorensis C.H. Mull.,
 J. Arnold Arbor. 17: 164. 1936.
 det. D. E. Breedlove

1994



PLANTS OF MEXICO (TYPE)
 STATE OF NUEVO LEON
Quercus X pastorensis C.H. Mull.
 Common on open, wooded slopes
 about Puerto de los Pastores, Munic-
 ipio de Galeana.
 alt. 1500 m.
 No. 1296
 Collected for the ARNOLD ARBORETUM, HARVARD UNIVERSITY
 by C. H. and M. T. Mueller August 2, 1934

Holotipo de *Quercus X pastorensis* C.H. Mull. (C.H. Muller & M.T. Muller 1296, AA-HUH) procedente del Estado de Nuevo León, un híbrido natural aparentemente entre *Quercus microlepis* Trel. et C.H. Mull y *Quercus laeta* Liebm.

70. *Quercus peduncularis* Née



286

Fragmento del Holotipo de Holotype of *Quercus martensiana* Trel. f. *perplexans* Trel. (F. M. Liebmann 3567, C) [= *Quercus peduncularis* Née], procedente del Estado de Veracruz.



Fragmento representativo de *Quercus peduncularis* Née (L. García 1924B, ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas.

71. *Quercus polymorpha* Schltdl. et Cham.



ASU
209236



ASU Vascular Plant Herbarium
Specimen Image Number
ASU0036820

PLANTAS DE MEXICO: TAMAULIPAS

Fam. FAGACEAE

Quercus polymorpha

F. & R. R. R. M. 1974

Mpio. Manuel. Loc. 3 km al S de San Miguel, en la desviación a Sta. María de los Nogales, Sierra de Tamaulipas. Elev. 1100 msnm, Encinar. Arbol de 12 m. Abundancia regular.

González-Medrano, Francisco 7236

29 May 1974

Con Et al.

HERBARIO NACIONAL DE MEXICO (MEXU)
INSTITUTO DE BIOLOGIA, UNAM

Ejemplar voucher representativo de *Quercus polymorpha* Schltdl. et Cham. (F. González-Medrano 7236, ASU) procedente del Estado de Tamaulipas.

72. *Quercus* aff. *praeco* Trel.



Fragmento representativo del Isotipo de *Quercus praeco* Trel. (*J. N. Rose* 2590, GH-HUH) y acercamiento de un fruto y cúpula del Holotipo de *Quercus praeco* Trel. (*J. N. Rose* 2590, US), procedentes del Estado de Jalisco.

288



Muestra representativa de *Quercus* aff. *praeco* Trel. (*L. García* 3431, ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas, mostrando un fruto y cúpula similar al del Holotipo de la especie.

73. *Quercus pringlei* Seemen ex Loes.



Fragmento representativo del Lectotipo de *Quercus pringlei* Seemen ex Loes. (C.G. Pringle 2382, BR) procedente del Estado de Coahuila.

289



Fragmento representativo de un ejemplar de *Quercus pringlei* Seemen ex Loes. (L. García 1875, ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas, mostrando las hojas lanceoladas con las bases acuminadas y el envés tomentoso.

74. *Quercus pungens* Liebm.



Ejemplar representativo de *Quercus pungens* Liebm. (*O. Briones* 172, UNL) procedente del Estado de Nuevo León.

75. *Quercus rugosa* Trel.



Fragmento del ejemplar Tipo de *Quercus decipiens* M. Mart. et Gal., (*H. Galeotti* 131, BR) [= *Quercus rugosa* Trel.] procedente del Estado de Veracruz.



Fragmento representativo de *Quercus rugosa* Trel. (*L. García* 1922, ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas.

76. *Quercus sebifera* Trel.



292

Ejemplar voucher representativo de *Quercus sebifera* Trel. (O. Briones 2018, CFNL) procedente del Estado de Tamaulipas.

77. *Quercus sinuata* Walt. var. *breviloba* (Torr.) C.H. Mull.



293

Fragmento del Sintipo de *Quercus sinuata* Walt. var. *breviloba* (Torr.) C.H. Mull. (*J.M. Bigelow 1377*, GH-HUH) procedente de los Estados Unidos.



Fragmento del Lectotipo de *Quercus annulata* Buckl. (*S.B. Buckley s.n.*, PH) [= *Quercus sinuata* Walt. var. *breviloba* (Torr.) C.H. Mull] procedente de Texas, USA.



Ejemplar voucher representativo de *Quercus sinuata* Walt. var. *breviloba* (Torr.) C.H. Mull. (E. Estrada et al., 12969, CFNL) procedente del Estado de Nuevo León.

78. *Quercus* aff. *splendens* Née



295

Fragmentos del Topotipo de *Quercus splendens* Née (C.H. Muller 9170, UCSB) procedente del Estado de Guerrero.



Fragmento representativo de *Quercus* aff. *splendens* Née (L. García 3409, ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas.

79. *Quercus striatula* Trel.



Ejemplar voucher representativo de *Quercus striatula* Trel. (L. Stanford, K. Retherford & L. Northcraft 854, NY) procedente del Estado de Tamaulipas.





298

Fragmento representativo de *Quercus supranitida* C.H. Mull. (R. Banda s.n., UNL) mostrando su cúpula pubescente y tomentosa, el fruto glabro más largo, con los cotiledones fusionados y sus hojas distintamente gruesas e irregularmente dentadas con el márgenes muy revolutos respecto al tipo de *Quercus intricata* Trel.



Detalle de un fragmento del Holotipo de *Quercus intricata* Trel. (E. Palmer 746, MO) mostrando sus cúpulas muy tomentosas y las bellotas cortas con los ápices aplanados y dos cotiledones visibles así como hojas típicamente delgadas y con dientes más finos respecto a *Quercus supranitida* C.H. Mull.



Fragmentos representativos de *Quercus supranitida* C.H. Mull. (R. Banda s.n., UNL) procedente del Estado de Nuevo León, mostrando su fruto glabro y largo y sus hojas distintamente dentadas y con el margen revuelto.

299



Detalle de un fragmento del Holotipo de *Quercus intricata* Trel. f. *ovata* (E. Palmer 746, MO) mostrando sus frutos cortos y tomentosos y hojas típicas escasamente dentadas y los márgenes escasamente revolutos, respecto *Quercus supranitida* C.H. Mull.

81. *Quercus tinkhamii* C.H. Mull.



300

Fragmento representativo del Holotipo de *Quercus tinkhamii* C.H. Mull. (F. Shreve & E.R. Tinkham 9686, GH-HUH) procedente del Estado de Nuevo León.



Fragmento representativo de *Quercus tinkhamii* C.H. Mull. (L. García 3584, ITCV) procedente del Estado de Tamaulipas.

82. *Quercus toxicodendrifolia* Trel.



301

Fragmento representativo de un Isotipo de *Quercus toxicodendrifolia* Trel. (J.L. Berlandier 533, BM) procedente del Estado de Hidalgo.



Fragmento representativo de *Quercus toxicodendrifolia* Trel. (H. Milonás s.n., UNL) procedente del Estado de Nuevo León.

83. *Quercus tuberculata* Liebm.



302

Isotipo de *Quercus monterreyensis* Trel. et C.H. Mull. (C.H. Muller & M.T. Muller 576, TEX) [= *Quercus tuberculata* Liebm.]
procedente del Estado de Nuevo León.

84. *Quercus vaseyana* Buckl.



303

85. *Quercus verde* C.H. Mull.



Holotype California Academy of Sciences
Quercus verde C. H. Mull., J. Arnold Arb.
 17163, 1936.
 det. D. E. Breedlove 1994

PLANTS OF MEXICO (TYPE)
 STATE OF NUEVO LEON

Quercus verde C.H. Mull.

Spars on low, wooded slopes in
 Cañon San Francisco on Hacienda
 Pabellón, Municipio de Salinas. A shrub
 or small tree up to 20 ft. tall.
 alt. 2000 m.

No. 373

Collected for the ARNOLD ARBORETUM, HARVARD UNIVERSITY
 by C. H. and M. T. Mueller May 14, 1934.



86. *Quercus aff. mohriana* Buckl. ex Rydb.



305

Fragmento representativo del Lectotipo de *Quercus mohriana* Buckl. ex Rydb. (S.B. Buckley s.n., NY) procedente de Texas, Estados Unidos.



Fragmento representativo de *Quercus aff. mohriana* Buckl. ex Rydb. (E. Estrada et al. 2110, CFNL) procedente del Estado de Tamaulipas.